N°21 | Trimestriel Octobre-Novembre-Décembre 2016 MONDADORI FRANCE

SCIENCE & VIE Questions* Réponses



Peut-on se passer de **viande** ?

Avec ou sans **gluten** ?

L'appétit : ses secrets, ses limites ?

Le **vin** fait-il du bien à nos artères ?



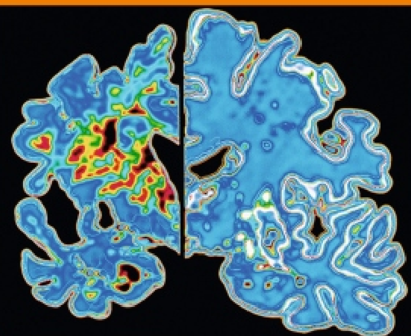
100 RÉPONSES DE SCIENCE

ALIMENTATION & BIEN-ÊTRE

Que valent les **compléments** ?

Les **régimes,** ça marche ou pas ?





Le **café** prévient-il la maladie **d'Alzheimer** ?

Gras ou **sucre,** lequel est le pire ?



+ **Spécial automne**

Enfants Ils gagnent en taille

Crabes rouges La folle invasion

Rentrée La voiture autonome

Paradoxe du panda Quelle énigme !

QUESTIONS RÉPONSES - TRIMESTRIEL N°21 OCTOBRE-NOVEMBRE-DÉCEMBRE 2016

BEL 4,90 - ESP 5,00 - GR 5,00 - DOM S 5,00 - ITA 5,00 - LUX 4,90 - PORT CONT 5,00
CAN 6,95 $ CAN - MAR 60 DH - TOM S 650 CFP - CH 6,50 FS - TUN 11,5 DTU



Sommaire N° 21 AUTOMNE 2016



Edito

Matthieu Villiers
Directeur de la rédaction

"Que ton aliment soit ta première médecine", préconisait doctement Hippocrate. Il y a plus de 2300 ans, le père de la médecine pointait déjà le lien entre alimentation et santé. Une intuition devenue une évidence – voire un impératif. Car que d'alertes sur les risques liés à ce que nous mangeons ! A chaque bouchée, il nous faudrait faire attention… Qu'en est-il vraiment ? Pourquoi le sel et le gras sont-ils des fléaux ? Le cholestérol est-il si mauvais ? Faut-il se méfier de l'aspartame ? Les OGM dans un plat : quels risques… si risques il y a ? Et les compléments alimentaires : ils sont vraiment utiles ? Plus simplement, le secret pour rester en bonne santé, c'est de manger plus ou moins ? Et si la balance penche vers le moins, un régime tiendra-t-il ses promesses ? A toutes ces questions, la science apporte des réponses éclairantes et, parfois, à rebours des idées reçues. Mais manger, ce n'est pas qu'une affaire de santé. C'est aussi une source de plaisir, synonyme de bien-être. Hé quoi, nous sommes au pays de la gastronomie ! Alors, pourquoi salivons-nous à la vue d'un mets appétissant ? A l'inverse, d'où vient notre dégoût pour d'autres ? Et d'ailleurs, pourquoi avons-nous toujours faim ? Autant d'interrogations – et bien d'autres – qui constituent la substantifique moelle de ce numéro spécial Automne. Vous verrez, la science sait très bien se mettre à table. De quoi, devant son assiette, s'y retrouver entre plaisir et santé, sans forcément les opposer. Façon, aussi, de bien préparer la rentrée. Quoi de plus convivial qu'un bon repas ? Quand on sait que nous consacrons huit années de notre vie à manger, autant bien manger. Bon appétit !

COUVERTURE : GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK - SPL/COSMOS - SOMMAIRE : O. ROLLER - GETTY IMAGES

100 QUESTIONS *100 RÉPONSES



ALIMENTATION & BIEN-ÊTRE

L'agenda de saison

Une publication du groupe
MONDADORI FRANCE

RÉDACTION
8, rue François-Ory
92543 Montrouge CEDEX
Tél. : 0141335000 - Fax : 0146484867
Directeur de la rédaction : Matthieu Villiers
assisté de Christelle Borelli
Chef d'édition : Grégoire Bouillier
Rédactrice en chef adjointe : Karine Jacquet
Directrice artistique : Yvonne Diraison
Secrétaire générale de la rédaction : Florence Roucolle
Secrétaire de rédaction : Laurence Gay
Conception graphique : Jean-Michel Sabatié
Service photo : Clémence Gérard, Katia Davidoff
Responsable du service infographie : Boris Bellanger
Documentation : Marie-Anne Guffroy
Service lecteurs : sev.lecteurs@mondadori.fr

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO :
E. Abdoun, K. Bettayeb, L. Blancard, F. Cadu, O. Capronnier, A. Colonat, A. Debroise, O. Donnars, V. Etienne, S. Fay, F. Gracci, J. Greneche, C. Hancok, M. Grousson, M. Kontente (infographie), C. Loiseau, M. Mayo, E. Monnier, V. Nouyrigat, B. Perrin, A. Pihen, M. Saumet, Y. Sciamma, G. Siméon, E. Thierry-Aymé, M.-F. Tordjamann, M. Valin, V. Van der Bos

DIRECTION-ÉDITION
Président : Ernesto Mauri
Direction pôle : Carole Fagot
Directeur délégué : Vincent Cousin

DIFFUSION
Directeur diffusion : Jean-Charles Guérault
Responsable diffusion marché : Siham Daassa

MARKETING/INTERNATIONAL
Gilianne Douls, Mathilde Janier-Bonnichon, Michèle Guillet

PUBLICITÉ
Directeur exécutif : Valérie Camy
Contacts publicité : Virginie Commun (5028), Lionel Dufour (5019)
Planning : Angélique Consoli (5352), Stéphanie Guillard (5350)

Trafic : Véronique Barluet (5012)
Opérations spéciales : Jean-Jacques Benezech

FABRICATION
Marie-Hélène Michon, Gérard-Laurent Greck
(chefs de fabrication)

DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER
Hervé Godard

FINANCE MANAGER
Guillaume Zaneskis

ÉDITEUR
Mondadori Magazines France
Siège social : 8, rue François-Ory,
92543 Montrouge Cedex
Directeur de la publication : Carmine Perna
Actionnaire : Mondadori France SAS
Imprimeur : Elcograf - Italie
N° ISSN : 0151-0282
N° de commission paritaire : 0221 K 89294
Trimestriel

Tarif d'abonnement légal : 1 an, 4 numéros, 15 €
Dépôt légal : septembre 2016

ABONNEMENTS
Directeur : Christophe Ruet
Directrice marketing direct : Catherine Grimaud
Responsable marketing direct : Johanne Gavarini

RELATIONS CLIENTÈLE ABONNÉS
Par Internet : abo. scienceetvie. fr
par téléphone : 01 46 48 48 96
(de 8 h à 20 h du lundi au samedi) ;
par courrier : Service abonnements Science & Vie,
CS 90125 - 27091 Evreux cedex 9
Par Internet : www.kiosquemag.com
Commandes d'anciens numéros : tél. 01 46 48 48 83





Le mot de l'automne

whou-



17

C'est la force maximale du vent sur l'échelle de Beaufort

Elle correspond à une vitesse de plus de 202 km/h. Cette échelle comprenait initialement 12 degrés (jusqu'à 118 km/h), puis fut étendue pour rendre compte des diverses forces des ouragans.

LE SAVIEZ-VOUS?

A chaque vent son petit nom

Quelque 630 vents soufflent sur la France. Certains sont très connus comme le mistral, la tramontane, la bise ou encore le vent d'autan et le fœhn ; d'autres plus confidentiels, comme le nordet en Bretagne ou le tampounet dans le Languedoc.

Ou-Ou

Par Karine Jacquet et Mary-Fleur Tordjmann

D'où vient le vent ?

Il sculpte les paysages et chasse les nuages. Longtemps les anciens ont expliqué ce mouvement d'air par le battement d'ailes des anges, voire le souffle s'échappant de la grotte du dieu Eole. Mais c'est plutôt vers Hélios, le dieu du soleil, qu'ils auraient dû se tourner... Car c'est bien lui, le Soleil, qui le génère. Explications : comme l'énergie solaire n'est pas répartie uniformément à la surface du globe, l'air est plus chaud à l'équateur qu'aux pôles. Or, l'air chaud se dilate. Sa masse volumique devient donc plus faible que celle de l'air frais. A volume égal, il est plus léger et s'élève dans l'atmosphère, créant une zone de dépression. En s'éloignant de l'équateur, l'intensité du rayonnement solaire faiblit et les températures rafraîchissent : plus lourd, cet air froid descend, augmentant la pression de l'air ambiant (pression atmosphérique), et génère un anticyclone. Ces écoulements d'air des zones de haute pression (anticyclone) vers celles de basse pression (dépression) sont à l'origine des vents. Et ceux-ci seront d'autant plus forts que les écarts entre ces pressions seront importants et la distance entre les masses d'air réduite. Outre la pression, une seconde force intervient : la force de Coriolis. Elle résulte de la différence de vitesse entre le centre et la périphérie d'une sphère tournant sur elle-même, ici, la Terre. Ainsi, si on lâche une boule qui va de l'extérieur vers le centre de la sphère, elle tournera plus vite que les régions qu'elle traverse et sera donc déviée dans le sens de rotation. En revanche, une boule qui partirait du centre, plus lente, sera déviée dans le sens inverse. L'atmosphère étant soumise à cette force de Coriolis, elle fait dévier dans l'hémisphère Nord le vent vers la droite (dans le sens des aiguilles d'une montre), et dans l'hémisphère Sud, le vent vers la gauche. ∎

Pourquoi le vent se lève-t-il juste avant la pluie ?

Fréquent au début de l'automne, ce coup de vent est dû à la présence d'eau dans les cumulonimbus. Ces nuages abritent de minuscules gouttes qui grossissent, alimentées par l'humidité ambiante. Cette machine à pluie s'auto-entretient tant qu'elle trouve de l'air chaud et humide. A l'intérieur du nuage, les courants chauds et froids sont très désordonnés : des masses d'air chaud et humide remontent en tourbillonnant, fendant les courants froids ; tandis que des filets d'air chaud et sec s'infiltrent par la base et les bords du nuage. Dans ce maelström, les gouttes se scindent en une foule de gouttelettes sous la pression de l'air, stoppent leur chute et remontent parfois, croisant alors un courant d'air chaud et sec. Une partie des gouttes n'y résiste pas et s'évapore. Et c'est ce phénomène qui est à l'origine des rafales qui naissent sous les nuages. En effet, le passage des gouttes de l'état liquide à gazeux consomme de l'énergie. Or, les gouttes prélèvent cette énergie dans l'air environnant, qui se refroidit localement. Ce petit volume d'air frais, plus dense, descend jusqu'au sol où il s'étale. En se propageant sur des kilomètres, cette rafale annonce la pluie. ∎

Qu'appelle-t-on les jet-streams ?

Des courants d'air de quelques centaines de kilomètres de large pour quelques kilomètres d'épaisseur qui balaient la troposphère d'ouest en est, entre 8 et 15 km d'altitude, à des vitesses pouvant atteindre 400 km/h. Ils se forment lorsqu'un courant chaud venant des tropiques rencontre en altitude un courant très froid provenant des pôles. Le contraste thermique est tel qu'il contraint l'air à s'écouler horizontalement. Entraîné par la force de Coriolis, ce déplacement d'air prend de la vitesse et devient un jet. On compte deux jet-streams majeurs : le subtropical (à environ 30 degrés de latitude) et le polaire (à environ 60 degrés de latitude). ∎

M. WEICHSEL/AGEFOTOSTOCK

OISEAUX MIGRATEURS | Leurs gènes leur indiquent quand partir

Avec l'arrivée de l'automne, sonne pour les oiseaux migrateurs l'heure du grand départ vers le sud. Génération après génération, hirondelles, cigognes, colibris… suivent un plan de vol bien défini. Un plan de vol inscrit dans leurs gènes ! Tout y est : temps de vol, durée des étapes, nombre de kilomètres à parcourir et même la date du départ. Pour ce dernier paramètre, les oiseaux se réfèrent à la durée d'ensoleillement journalier. Chaque nuit, ils sécrètent une hormone : la mélatonine. Et quand son taux a dépassé un certain seuil, ils savent qu'il est temps de se préparer au voyage. Mais comme l'explique Maxime Zucca, naturaliste pour Natureparif : *"Une fois le signal perçu, le volatile ne migre pas immédiatement. Il entre dans un état d'excitation migratoire :* le zugunruhe. *Durant quelques jours, ses hormones vont accélérer sa machine digestive, et cette hyperphagie va lui permettre d'accumuler les réserves nécessaires à son périple."* Chez certaines espèces, comme les oies, le festin peut durer jusqu'à deux semaines. **B.C.**

D.M JONES/MINDEN PICTURES

CHAMPIGNONS | Leurs spores seraient des faiseurs de pluie

Cèpes, pieds de mouton, girolles, chanterelles en tube, trompettes de la mort… Ces champignons tapissent dès la fin de l'été nos sous-bois. Or, si l'on sait que ces Eumycètes apprécient, pour pousser, qu'une bonne ondée leur tombe dessus, des chercheurs viennent de découvrir qu'ils seraient aussi, à l'inverse, de vrais faiseurs de pluie ! Comment ? Grâce aux millions, voire aux milliards de spores qu'ils expulsent dans l'atmosphère pour se reproduire. Une équipe de biologistes et physiciens américains, de l'université de Miami et de l'université du Mont Saint-Joseph, dans l'Ohio, a en effet constaté que dans une atmosphère très humide, la surface riche en sucres des spores attire et condense la vapeur d'eau ambiante en fines gouttelettes. Plus la densité de spores est importante, plus elles entrent en contact les unes avec les autres et forment, par un effet boule de neige, de plus grosses gouttes d'eau. De quoi donner naissance à de vrais nuages de pluie, selon les scientifiques. **O.D.** ∎

E.BIGGI/FLPA/AGEFOTOSTOCK - GETTY



TRAVAIL | La position debout améliore nos capacités cognitives

Alors que les bienfaits du travail debout sur la santé ont été mis en évidence par de nombreuses études (meilleure posture, diminution des douleurs au niveau du dos, lutte contre l'obésité par une dépense accrue de calories…), des chercheurs américains de l'université du Texas viennent de montrer que cette posture pourrait aussi améliorer les performances scolaires des collégiens. Pour évaluer l'impact de la position verticale sur les capacités cognitives de 34 jeunes, âgés de 14 et 15 ans, les chercheurs les ont soumis à des tests cognitifs avant et après six mois de cours debout. Parallèlement, des capteurs placés sur leur crâne enregistraient leur activité cérébrale. Résultats : les capacités liées à l'attention, à la mémoire de travail, au traitement de l'information et à l'adaptation se sont toutes améliorées d'environ 10 %. Des résultats confirmés pendant les tests par une augmentation de l'activité du lobe frontal droit, où siègent ces capacités. L'échantillon étant très réduit, les chercheurs vont devoir valider leur hypothèse sur une plus large population. Mais si ces résultats étaient confirmés, collèges et lycées pourraient, dans un avenir proche, opter pour des bureaux surélevés et dire adieu à leurs chaises. **K.J.**





POMMES | Leur valeur nutritive n'a pas diminué au fil des ans

"C'était meilleur avant", entend-on souvent. Ainsi, les pommes seraient aujourd'hui devenues farineuses et n'auraient plus de goût. Pis : elles renfermeraient même moins de vitamine C que celles cultivées dans les années 1950 ! Cette idée, absolument fausse, est entretenue par des études scientifiques essentiellement réalisées aux Etats-Unis et en Angleterre à la fin des années 1990. Ces publications affirmaient à l'époque que, depuis soixante ans, les quantités de vitamines et de minéraux avaient drastiquement diminué, non seulement dans les pommes, mais plus largement dans tous les fruits et légumes… Ainsi, nos pommes contiendraient 100 fois moins de vitamine C qu'en 1950, nos carottes auraient perdu 75 % de leur magnésium et nos épinards plus de 90 % de leur cuivre !

En réalité, il n'existe, pas plus aujourd'hui qu'il y a soixante ans, une seule sorte de pomme, mais une multitude de variétés (environ un millier dans le

SOMMEIL | Tous les organismes vivants, même les unicellulaires, y succombent

Avec l'arrivée de l'automne, le besoin de dormir davantage devient de plus en plus prégnant. Or, on l'ignore peut-être, mais dormir est une loi de la nature indispensable à la vie et à la survie de tous les êtres vivants. Certes, on sait que certains mammifères dorment beaucoup, comme la chauve-souris (20 heures par jour), et d'autres peu, comme la girafe, qui ne consacre à cette activité que 2 heures quotidiennes, quand d'autres ne dorment, eux, que partiellement, à l'image des cétacés qui ne dorment que d'un hémisphère à la fois de façon alternative. Mais *quid* des autres organismes vivants ? *"Le processus d'alternance activité-repos remonte probablement à l'apparition des premiers organismes unicellulaires, il y a près de 3,5 milliards d'années"*, avance Yves Dauvilliers, neurologue et spécialiste du sommeil au CHU de Montpellier. Ainsi, même les bactéries et les levures connaissent des périodes de repos caractérisées par une baisse d'activité. Pour preuve : une bactérie n'active pas les cils de sa membrane en permanence… Plutôt que de sommeil, les spécialistes préfèrent parler de période de repos, car pour eux, le "vrai" sommeil correspond à un état d'immobilité avec une réduction considérable de la réactivité sensorielle en réponse à un stimulus externe, et cet état doit être rapidement réversible pour être distingué de l'état de coma, d'hypothermie ou d'hibernation.

Le vrai sommeil est constitué de 4 ou 5 cycles qui se répètent plusieurs fois par nuit, alternant sommeil lent et sommeil paradoxal. Difficile d'imaginer de telles phases chez une bactérie, voire chez une plante, comme le mimosa, qui se contente de réduire son activité durant la nuit, ou un insecte comme la drosophile dépourvue de paupière mais qui peut rester au repos 5 minutes immobile. Les scientifiques ont beau chercher, ils ne trouvent pas d'organisme vivant capable de se passer de repos. La preuve que le sommeil est bien universel. K.B. & K.J.

FOTOLIA - BURGER/PHANIE



monde) aux contenus nutritionnels très différents. Or, à variété égale, fruits ou légumes n'ont quasiment pas vu leurs apports diminuer. *"La teneur en vitamine C des pommes diffère au moins d'un facteur 10 suivant la variété, l'exposition du fruit, la date de récolte et la durée de conservation… et cela n'a pas changé depuis les années 1950"*, atteste Catherine Renard, directrice de l'unité Sécurité et qualité des produits d'origine végétale de l'université d'Avignon. Pour preuve : des données relevées entre 1947 et 1959 indiquent, selon les variétés de pomme, des taux de vitamine C pouvant varier de 3 à 30 milligrammes pour 100 grammes de fruit, quand, en 2013, le Centre d'information sur la qualité des aliments évaluait leur teneur entre 1 et 25 mg/100 g.

PRIVILÉGIER LES VARIÉTÉS DE SAISON

Pour autant, on ne peut ignorer que la sélection génétique, les méthodes de culture, les conditions de transformation et de conservation peuvent effectivement contribuer à appauvrir les qualités nutritives de nos fruits et légumes. En effet, en augmentant la vitesse de croissance des plantes, sélection génétique et usage de fertilisants restreignent, de fait, la période d'élaboration des micronutriments… Pour bénéficier de toutes les vertus de nos pommes ou de nos carottes, il est donc conseillé de diversifier les variétés en privilégiant, dans la mesure du possible, celles de saison – cet automne ce seront les caramilles, les maransoules ou les calvilles, par exemple –, et en limitant leur conservation et leur transformation. Car la vitamine C est très labile : une pomme gardée au frigo pendant un an n'en contient plus du tout ! **A.P.**

ANTIBIOTIQUES | En prendre trop ferait grossir les enfants

La prise excessive d'antibiotiques aurait des répercussions sur le poids des enfants, selon une étude américaine menée sur les dossiers médicaux de plus de 160000 jeunes âgés de 3 à 18 ans. L'évolution de leur indice de masse corporelle (IMC) et du nombre de prescriptions d'antibiotiques a été analysée entre 2001 et 2012. Durant cette période, près de 1 enfant sur 5 a reçu 7 fois ou plus des antibiotiques. Or, à 15 ans, leur poids était supérieur de 1,36 kg (à taille égale) à celui des enfants qui n'avaient suivi aucun traitement. Si le lien entre la prise de poids et les antibiotiques n'est pas clairement établi, les chercheurs avancent que des molécules contenues dans les antibiotiques pourraient s'attaquer aux bonnes bactéries de l'organisme de l'enfant, et modifier l'équilibre bactérien du tube digestif, modifiant l'assimilation des calories. **E.A.**





FEUILLES | Leur couleur jaune est due aux caroténoïdes

Avec l'arrivée de l'automne, les feuilles des arbres caduques commencent à virer au jaune, signe qu'elles vont bientôt mourir et tomber. Mais pourquoi cette couleur ? Parce que la feuille contient, outre la chlorophylle, qui lui donne sa couleur verte, des caroténoïdes, des pigments jaunes, orange, rouges… présents en moindre quantité que la chlorophylle. Tous participent à la palette de verts qu'exhibe dame Nature. Or, quand la feuille vieillit, sa production de chlorophylle ralentit et ce pigment se dégrade plus rapidement que les autres. Auparavant dominante, la chlorophylle cède alors la place aux caroténoïdes, ce qui se traduit par un jaunissement. Sachant que la durée de vie d'une feuille est généralement d'un an, il n'est donc pas étonnant de voir des feuilles jaunes joncher le sol à l'automne. F.C.

A.SCHENK/NIS/MINDEN PICTURES - D.FAGET/AF





PLUIES CÉVENOLES | Leur intensité croît avec la température

De violents orages, accompagnés de pluies torrentielles provoquant des crues éclairs, voire des glissements de terrain, s'abattent presque chaque début d'automne sur les Cévennes. Ces précipitations intenses sont dues à la rencontre, le long des contreforts du massif des Cévennes, de masses d'air chaud et humide en provenance de la Méditerranée et de masses d'air très froid situées en altitude. Il peut alors tomber jusqu'à 190 millimètres d'eau en une seule journée, principalement sur les départements de l'Ardèche, du Gard, de l'Hérault et de la Lozère. Or, selon une analyse statistique menée par des chercheurs du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement et de Météo France portant sur 14 sites de la région des Cévennes, l'intensité des pluies automnales les plus fortes augmente à un rythme d'environ 4 % par décennie depuis les années 1950. Et la probabilité que surviennent des pluies égales ou supérieures à 190 mm en une journée – comme ce fut le cas en automne 2014 (une dizaine de tels épisodes) – aurait même triplé en soixante-dix ans. En cause ? Selon les climatologues, les précipitations intenses augmentent de près de 7 % par degré supplémentaire. En effet, plus la température de l'atmosphère est élevée, plus l'évaporation est importante et plus l'atmosphère retient de la vapeur d'eau, ce qui peut alimenter d'autant plus l'intensité des précipitations. **Y.S. ET K.J.**



RÉFRIGÉRATEUR | Plus il est vide, plus il consomme de l'énergie

Cela peut sembler contre-intuitif car on pourrait logiquement penser que plus un réfrigérateur est plein, plus il consomme de l'énergie pour conserver tous les aliments au frais. Mais non ! Pour le comprendre, il faut déjà savoir qu'un réfrigérateur ne fabrique pas de froid mais capte la chaleur qui circule à l'intérieur pour l'évacuer à l'extérieur. Ces échanges de chaleur sont induits par le passage dans un circuit fermé d'un fluide frigorigène qui passe de l'état liquide à l'état gazeux quand il absorbe la chaleur des aliments. Le passage de ce gaz chaud dans le compresseur, qui comme son nom l'indique comprime le gaz, l'expulse alors dans le condensateur. C'est dans ce long serpentin placé derrière l'appareil que le gaz repasse à l'état liquide et évacue ainsi la chaleur à l'extérieur, avant de passer dans le détendeur où la température du liquide est abaissée. Or, quand le frigo est rempli de nourriture, la température interne varie moins : *"Le poids entraîne une inertie thermique. Il faut plus de temps pour que la température augmente et déclenche le compresseur qui assure la circulation de l'air dans le réfrigérateur"*, explique Thérèse Kreitz, de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. Le compresseur d'un frigo vide se déclenche donc plus souvent que celui d'un frigo bien garni… et consomme par conséquent plus d'énergie. Et suivant le type de moteur du compresseur, ce cycle de refroidissement supplémentaire peut atteindre jusqu'à sept fois la puissance du régime permanent. K.J.

SCARLATINE | Attention, elle revient et elle est encore plus résistante et virulente

La scarlatine, cette maladie infantile très contagieuse, qui survient généralement entre novembre et février, semblait avoir pratiquement disparu. Or, voilà qu'elle a, ces cinq dernières années, réémergé dans de nombreux pays : en Chine (100 000 cas), à Hong Kong (5 000 cas) et en Grande-Bretagne (15 000 cas). Pis, les bactéries responsables de l'infection, des souches de *Streptococcus pyogenes*, seraient résistantes à certains antibiotiques très utilisés comme la pénicilline, la tétracycline ou la clindamycine. Pour les chercheurs de l'université du Queensland, en Australie, qui ont analysé les modifications génétiques de ces bactéries, cette recrudescence pourrait être due à un transfert de matériel génétique entre une souche de streptocoque et une autre souche très commune de streptocoque (M1T1) : un transfert porteur à la fois du développement de la scarlatine et de sa résistance ! Cette "nouvelle" scarlatine est d'autant plus préoccupante qu'elle provoque toujours, non seulement, maux de gorge, inflammations des amygdales, éruptions cutanées (et parfois maux de tête, nausées et douleurs abdominales), mais parce qu'elle augmenterait aussi les séquelles comme les cardiopathies rhumatismales. K.J.

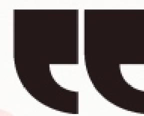
PLAINPICTURE

Sommaire



ALIMENTATION & BIEN-ÊTRE

TION



Pourquoi avons-nous toujours **faim** ? Y a-t-il un **poids idéal** ? Quelle **quantité** de nourriture chaque jour ? Combien de temps peut-on **se priver de manger** ? Existe-t-il des aliments à **calories négatives** ? Pour **garder la ligne**, c'est vrai qu'il vaut mieux manger à sa faim ? Les **régimes**… ça marche ou pas ? Comment faire aimer les **légumes** aux enfants ? Pourquoi les **tomates** ont-elles perdu leur goût ? D'où vient que le **dessert** se mange en fin de repas ? Les **épices** ont-elles des vertus cachées ? Un **animal** bien traité a-t-il meilleur goût ? Les **végétariens** vivent-ils plus longtemps ? Manger de la **viande rouge** est-il indispensable ? Le **soja** est-il la future alternative à l'alimentation carnée ? Peut-on encore **manger les yeux fermés** ? Consomme-t-on des **OGM** sans le savoir ? Les **nitrates** méritent-ils leur mauvaise réputation ? Que sait-on réellement des **additifs** alimentaires ? Faut-il lever le pied sur le **poisson** ? Les **compléments alimentaires** ont-ils un réel bénéfice ? Pourquoi les **sels minéraux** sont gage de bonne santé ? Les **vitamines** donnent-elles de l'énergie ? Les **allergies** explosent-elles vraiment ? Faut-il à tout prix protéger les enfants en bas âge des **allergènes** ? Pourquoi aimons-nous tant le **gras** et le **sucre** ? La **malbouffe**, c'est comme une drogue ? Boire du **café** tient-il vraiment éveillé ? L'**alcool** nuit-il à nos nuits ? Petite nuit, grosse fringale ? Alors, bon pour le cœur, le **vin rouge** ? D'où vient notre penchant pour l'**alcool** ? Thé vert ou **thé** noir ? Le **café** a-t-il des vertus pour le cerveau ? Pourquoi la **bière** est-elle si diurétique ? Un **fruit pressé** perd-il vite ses vitamines ?…

C. RYAN/GETTY IMAGES

01 Pourquoi avons-nous faim ?



L'appel est imparable… Il peut prendre la forme du pain juste sorti du four du boulanger ou de l'aiguille de notre montre figée sur midi et aussitôt notre estomac crie famine. Nous sommes ainsi faits que la moindre stimulation alléchante suffit à nous affamer. A croire qu'ouïe et odorat sont directement connectés à notre ventre…

Dans les faits, nos sens tentateurs sont reliés à notre cerveau : vue et odorat activent certains circuits de l'hypothalamus (qui régule entre autres la faim), du cortex (qui traite les informations sensorielles) et de l'hippocampe (où sont mémorisées les connaissances nutritionnelles). Ces agents provocants titillent notre appétit en déclenchant une cascade de réactions favorisant la prise alimentaire. Pour autant, s'agit-il vraiment de “faim”, la vraie, celle qui tenaille notre ventre et vient saper nos forces ? Non, car ici cette sensation est générée par des stimuli externes et ne reflète donc pas une véritable faim : à savoir un besoin physiologique de se nourrir pour continuer à faire tourner notre corps, voire pour lui permettre simplement de survivre. Car les cellules qui nous composent ont en permanence besoin de sucres, de protéines, de lipides, de vitamines, de sels minéraux… Résultat : notre corps a toujours faim ! Que les cellules viennent à manquer de carburant, et c'est tout le métabolisme qui s'affaiblit. Pour parer à la pénurie, des processus de stockage, des circuits de régulation font taire ou naître la sensation de faim.

UNE QUESTION D'HORMONES

Trois explications sont avancées pour justifier la faim “réelle”. La première est une baisse du taux de glucose (sucre) dans le sang. Une diminution de ce taux de 5 % (hypoglycémie) déclenche la libération d'hormones comme la ghréline. Celle-ci agit sur l'hypothalamus en déclenchant la production de messagers spécifiques qui vont alors stimuler la prise alimentaire. Autre piste, les hormones. La ghréline agit aussi sur l'hypothalamus en passant par le sang. Mais, les mécanismes de sa sécrétion restent encore flous. Le dernier processus implique la diminution du taux de lipides dans les tissus adipeux. C'est la baisse dans le sang du taux d'une hormone, baptisée leptine, qui en informe ici le cerveau. **K.J.**



Quelle ration si l'on est…

02 … un enfant ?

1 200 à 2 100 kcal/jour

Les petits doivent faire le plein de protéines, de calcium et de vitamine D pour garantir le bon développement des muscles et des os. Il est donc conseillé de leur donner jusqu'à quatre produits laitiers par jour (200 mg de calcium par portion, par exemple un yaourt ou 20 g de fromage). Côté protéines (viande, poisson, œufs), la portion est de 50 g une à deux fois par jour. L'enfant doit découvrir différents fruits et légumes, parmi les 5 portions journalières recommandées. Les rations de protéines et de féculents augmentent chez les adolescents pour apporter plus d'énergie (2 700 kcal/jour), ainsi que les besoins en fer, issu de la viande ou des légumineuses (lentilles, haricots).



05 Y a-t-il un poids idéal ?

Question de point de vue, serait-on tenté de dire, car la notion de poids idéal est toute relative suivant qu'on parle de santé, de bien-être ou d'esthétique. En termes de santé, les médecins se réfèrent à l'Indice de masse corporelle, ou IMC, qui évalue les risques de complications médicales associées à une maigreur ou un surpoids. Il se calcule en divisant le poids (en kg) par le carré de la taille (en m²). Un IMC normal se situe entre 18,5 et 25 kg/m². Pour 1,70 m, le "poids idéal" devrait être compris entre 54 et 72 kg. Selon les critères définis par l'OMS, une personne est dite maigre si son IMC se situe entre 16,5 et 18,5 kg/m². En deçà, on parle de dénutrition. A l'inverse, on parle de surpoids quand l'IMC est compris entre 25 et 30 kg/m². Au-delà, on parle d'obésités : modérée (IMC de 30 à 35 kg/m²), sévère (IMC de 35 à 40 kg/m² et massive (ou morbide) au-delà de 40 kg/m². Toutefois, l'IMC ne reste qu'une valeur statistique car il ne prend pas en compte l'âge, la morphologie ou encore l'ossature et la masse musculaire. K.J.

03 … un adulte ?

Jusqu'à 2000 kcal/jour pour les femmes et 2500 kcal/jour pour les hommes

Pour maintenir le bon fonctionnement de l'organisme, du cerveau aux muscles, les adultes doivent privilégier les glucides complexes présents dans les céréales (pain, riz, pâtes, maïs, sarrasin…), les tubercules (pommes de terre) et les légumineuses, à raison de 4 portions (4 x 100 g) journalières. On limite par contre les sucres. Trois portions de produits laitiers au quotidien ainsi que deux de protéines couvrent les besoins des os, des muscles et du système immunitaire. Ne pas oublier les protéines végétales (pois chiches, lentilles, haricots, petits pois, fèves…), les graisses oméga-3 (poissons, olives, lin, noix…) et les antioxydants (fruits, légumes).

04 … un senior ?

Jusqu'à 2100 kcal/jour pour les femmes et 2600 kcal/jour pour les hommes

Les seniors (dès 55 ans) doivent veiller à maintenir un bon apport en protéines (animales et végétales), ainsi qu'en calcium, en consommant 3 à 4 laitages et fromages par jour. Ceci afin de prévenir l'ostéoporose. Pour préserver le cœur et les vaisseaux, il est conseillé de limiter les boissons alcoolisées, les matières grasses ainsi que l'ajout de sel, au profit des épices riches en polyphénols. Ces antioxydants abondent également dans les végétaux, le thé vert, le chocolat noir. En intégrant suffisamment d'oméga-3 (poissons, noix), les fonctions cognitives sont préservées, et le risque de DMLA (maladie de la rétine liée à l'âge) prévenu. F.G.

PNNS - J. LOIC/PHOTONONSTOP - SHUTTERSTOCK

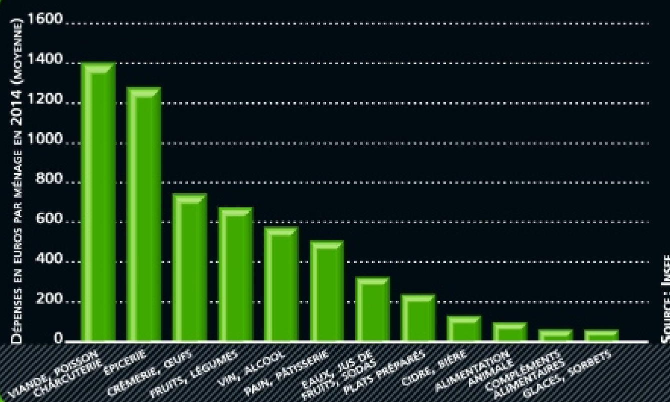
Les Français à table

06 Quelle quantité de nourriture chaque jour ?…

2,7 kg d'aliments et de boissons. Voilà ce qu'en moyenne chaque Français ingurgite chaque jour. La ration des hommes est légèrement supérieure (2,92 kg/jour) à celle des femmes (2,58 kg/j). Hors boissons, ce sont ainsi quelque 250 g de féculents, 200 g de produits laitiers, 140 g de fruits et autant de légumes et 90 g de viande qui transitent par notre tube digestif. Sans compter les aliments sucrés comme gâteaux, bonbons et chocolats.

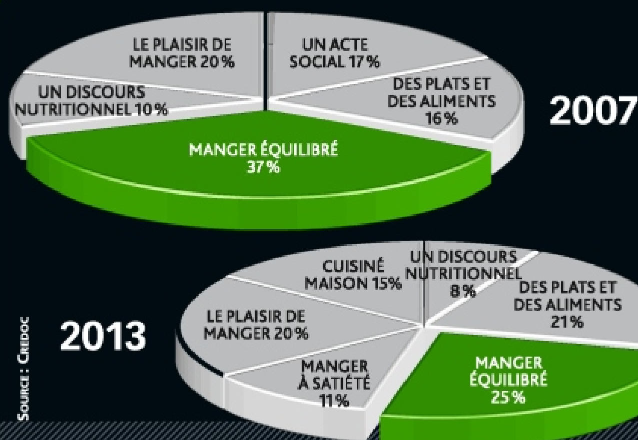
07 … et pour les enfants et les adolescents ?

1,6 kg pour un enfant âgé de 3 à 10 ans et 1,9 kg pour un adolescent de 11 à 18 ans. Soit environ un tiers de moins que la ration d'un adulte. Les jeunes garçons consomment généralement davantage de céréales, de féculents, de produits laitiers et de viande que les filles, dont les besoins énergétiques sont un peu moindres. De même, les garçons semblent plus attirés par la nourriture de type "snacking", c'est-à-dire tout ce qui peut être emporté.



08 Moins de dépenses pour l'alimentation ?

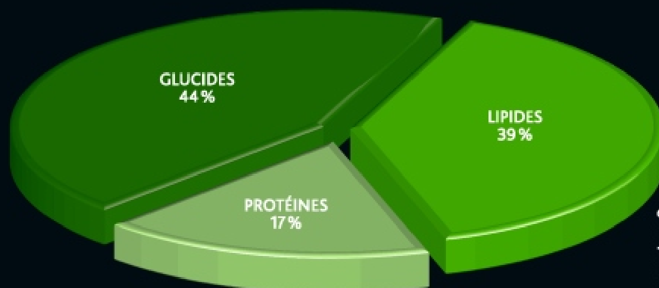
En 2014, un ménage français (2,23 personnes) a dépensé en moyenne 6 051 € en produits alimentaires, soit environ 20 % de ses dépenses. En 1960, ces dépenses atteignaient 35 %. La viande (1 404 €), les fruits et légumes (673 €), les pains et céréales (505 €) progressent moins vite que les plats préparés (235 €). Leur consommation a ainsi quadruplé en 50 ans, passant de 1 à 4 % du panier alimentaire.



09 Manger équilibré avant le plaisir de manger ?

Entre 2007 et 2013 (date de la dernière étude du Credoc posant la question : pour vous, bien manger, c'est avant tout ?…), la notion de manger a évolué chez les Français. S'ils placent toujours l'équilibre nutritionnel et la santé (25 % en 2013 et 37 % en 2007) devant le plaisir de manger dans leur perception du "bien manger", on note l'apparition d'une nouvelle classe le "cuisiné maison". La représentation du "bien manger" inclut désormais la notion du "fait soi-même" à partir de produits bruts cuisinés. Une nouvelle catégorie qui traduit la recherche du plaisir procuré par le goût.

10 Une alimentation trop grasse ?



Trop de lipides et pas assez de glucides et de fibres ! Tel est le constat révélé par l'Etude INCA 2 sur les consommations alimentaires des Français (2006-2007). Ainsi, alors que la ration calorique journalière recommandée se compose de 50 % de glucides, 35 % de lipides et 15 % de protéines, les Français ne mangent pas assez de glucides et surtout de glucides complexes comme le pain et les produits céréaliers. En revanche, ils consomment un peu trop de protéines.

11 Le pays de la gastronomie régionale ?













En grammes/jour

Source : Inca 2

Les habitudes alimentaires sont géographiquement bien marquées, alors que la disponibilité des aliments est aujourd'hui identique partout en France. Par tradition, le Nord cuisine plus au beurre (voire à la margarine) tandis que le Sud privilégie les huiles. Les pommes de terre sont plus souvent au menu des nordistes tandis que les légumes ont la faveur des sudistes. Ces variations régionales de la consommation de matières grasses, de légumes, de crustacés… ont des conséquences sur les apports en graisses, en vitamines, en fibres et autres minéraux. Les habitudes alimentaires des régions du Nord collent moins aux recommandations alimentaires et expliquent sans doute la prévalence de l'obésité : 14,4 % au Nord contre 10,4 % au Sud. A moins que le niveau d'activité physique plus élevé dans le Sud n'explique cette différence.

M. KONTENTE

12 Combien de temps peut-on se priver de manger ?



Un adulte moyen pourrait, en théorie, tenir entre soixante-dix et quatre-vingts jours sans manger, à une condition : boire. Sans apport hydrique, il ne peut pas espérer vivre plus de trois jours. C'est ce que rapporte un groupe de médecins qui a suivi des grévistes de la faim entre 2003 et 2004. Mais cette durée peut varier largement en fonction des individus, puisque nous n'avons pas tous les mêmes réserves au départ. Ainsi, dans ce même rapport, les médecins rappellent que des patients obèses soumis à un jeûne thérapeutique sont capables de résister cent jours. Alors que chez un sujet lambda, la mort peut survenir dès le quarantième jour. La privation de nourriture soumet en effet le corps à toute une série de problèmes, comme en témoignent certains mannequins ayant mis leur santé en danger… Dans un premier temps, l'organisme puise dans ses réserves classiques : les sucres d'abord, les graisses ensuite.

En trois jours environ, les réserves en sucres sont épuisées. Après deux semaines, celles de graisses subissent le même sort. Au menu de ces dix premiers jours : une sensation de faim, une perte de poids, et des crampes d'estomac. Jusque-là, pour un individu de constitution robuste, il est encore possible d'acheter son billet retour…

Entre le dixième et le trentième jour, le corps n'a d'autre choix que de piocher dans les protéines… et donc de dégrader les tissus. La liste des désagréments s'allonge alors. L'affamé se sent faible, sa concentration diminue, il a de plus en plus de mal à communiquer. Vertiges, maux de tête, douleurs musculaires et abdominales, chute de la température s'ajoutent aux premiers symptômes. Passé un mois, cela devient littéralement invivable et des complications sévères apparaissent : insuffisance rénale, hémorragie digestive, ictère… Le corps lâche de partout. Finalement, l'individu sombre dans le coma. La situation est à ce stade irréversible. C.L.

13 Existe-t-il des aliments à calories négatives ?



Oui, le glaçon ! Car il n'apporte aucune calorie et nécessite d'en dépenser quelques-unes pour réchauffer l'organisme. Mais peut-on vraiment parler d'aliment ? De fait, croire qu'un aliment puisse faire maigrir en consommant plus de calories pour sa digestion que celles apportées par son ingestion relève du mythe. Certes, de nombreuses études ont prouvé que manger beaucoup de fruits et légumes peut induire chez les personnes en surpoids ou obèses une perte de poids. L'explication est simple : les fruits et légumes se substituent à des aliments plus caloriques, et la sensation de satiété est atteinte plus vite avec des aliments volumineux et riches en fibres. En revanche, pour les personnes dont l'indice de masse corporelle (IMC) est normal, les études n'ont pas montré de perte de poids significative. Et pour cause : l'efficacité des régimes est surtout liée à la restriction calorique qu'ils supposent. K.J.



14

Pour garder la ligne, c'est vrai qu'il vaut mieux manger à sa faim ?

Après les slogans "Mangez cinq fruits et légumes par jour" ou "Mangez, bougez", "Ecoutez votre faim" pourrait prochainement figurer au Programme national nutrition santé (PNNS). Une étude publiée en mars 2016 par l'Inserm et portant sur 50000 Français a démontré que le meilleur moyen de garder la ligne consiste à adopter une alimentation "intuitive". A savoir : manger tout ce qu'on veut quand le corps le réclame, s'arrêter quand les signaux de satiété apparaissent, ne pas se forcer, même s'il est l'heure de passer à table, et trouver des alternatives à la nourriture en cas de stress. L'analyse des IMC (Indices de masse corporelle) et des réponses aux différentes questions portant sur leurs habitudes alimentaires a ainsi révélé que les participants qui écoutaient leur corps avaient le plus faible risque d'être en surpoids ou obèses : 10 fois moins pour les femmes et 7 fois moins pour les hommes. K.J.

Pourquoi dit-on...

15 petit-déjeuner comme un roi, déjeuner comme un prince et dîner comme un mendiant ?

Parce que suivant les principes de la chrononutrition, mieux manger revient à consommer les aliments en fonction de l'évolution des besoins énergétiques au fil de la journée : des aliments riches et gras au petit déjeuner (œufs, fromage, beurre, charcuterie), des protéines animales et des féculents au déjeuner (250 à 280 grammes de viande maigre, féculents), des aliments très légers au dîner (poisson maigre et légumes frais). *A priori* cela semble tomber sous le sens car l'organisme a besoin de davantage d'énergie pour fonctionner le matin que le soir. Mais dans les faits rien n'est moins sûr. Plusieurs études ont montré que les personnes prenant un gros petit déjeuner ne compensaient pas toujours leurs apports caloriques en déjeunant et en dînant moins. Toutefois, une étude menée en 2014 sur 93 femmes avec un IMC supérieur à 30 kg/m² a confirmé cet adage pour les personnes en surpoids ou obèses. K.J.



SHUTTERSTOCK - W.VOLCOW/BRAZIL PHOTO PRESS/AFP - AMERICAN ZOETROPE/DR

Les régimes…

16

Ça marche ou pas ?

Dans 90 à 95 % des cas, les régimes sont voués à l'échec ! Pourtant, leur succès ne se dément pas. Et pour cause : 70 % des femmes et 42 % des hommes voudraient peser moins. Mais si les régimes ne font pas perdre les kilos escomptés pourquoi tant de personnes les suivent ? Parce qu'au début, ils tiennent leurs promesses. Logique : dans le cadre d'un régime, c'est-à-dire d'une restriction calorique, l'organisme reçoit moins d'énergie. Pour fonctionner, celui-ci va alors puiser dans le stock de graisse contenu dans les adipocytes. Les kilos s'envolent. Mais quand les cellules graisseuses ne suffisent plus à fournir l'énergie nécessaire, l'organisme recourt, entre autres, aux muscles. Dès lors, c'est la masse musculaire qui fond. Et c'est là tout le problème : l'organisme, plus léger et moins musclé, diminue son métabolisme de base, soit les besoins énergétiques nécessaires pour maintenir ses fonctions en activité. Donc, pour maintenir son poids post-régime, il faudra, sur le long terme, manger moins qu'avant. C'est logique, car une personne qui perd 3 kilos de muscle réduit ses besoins énergétiques d'environ 60 kcal par jour, soit quelque 8 g de beurre, 15 g de sucre… Or, les régimes ne correspondent souvent qu'à une période de "diète" éphémère. Et sitôt le nombre de kilos souhaités perdus, la personne remange généralement comme avant. Or, avec 3 kilos de masse musculaire en moins, cela revient, au bout de cent cinquante jours, à 9 000 kcal qui ne seront pas dépensées par l'organisme. La différence sera alors stockée sous la forme d'un kilo de masse grasse dans les adipocytes ! Voilà pourquoi la majorité des régimes se soldent par des échecs, conduisant souvent à un nouveau poids supérieur à celui d'origine : ce que l'on appelle l'effet yo-yo. K.J.





17

C'est dangereux ?…

… le régime Dukan

La phase d'attaque du régime du Dr Dukan consiste à consommer uniquement des protéines. Il se poursuit en intégrant des légumes, puis des fruits et du pain. Or, pour l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES), qui a passé au crible en 2010 une quinzaine de régimes, le régime Dukan est l'un de ceux qui s'écartent le plus de l'équilibre alimentaire. Ainsi il entraîne un manque de vitamine C, un excédent en fibres (dix fois supérieur aux besoins), en protéines (trois fois supérieur), en calcium (deux fois supérieur) et apporte trop de magnésium et de sodium. Or, la surconsommation de protéines induit, entre autres, une surstimulation de la fonction rénale pouvant entraîner des pathologies, une augmentation de la diurèse (la quantité d'urine) et des pertes en minéraux. Quant à l'excès de fibres, il peut occasionner des troubles intestinaux.

… le régime Atkins

Fer de lance des régimes pauvres en sucres, ce régime s'appuie, durant la première phase, sur la quasi-suppression des glucides. Cela revient à éliminer momentanément de l'alimentation fruits, féculents, céréales, légumes secs, lait… D'où des carences en vitamines et un déficit en fibres (dix fois inférieur à l'apport nutritionnel conseillé), ce qui a pour effet de ralentir le transit intestinal. L'alimentation basée sur la viande, les œufs, le poisson, le fromage, soit un régime riche en protéines et lipides, augmente le taux de cholestérol et de sel dans le sang avec le risque de développer une maladie cardio-vasculaire comme un infarctus ou un AVC.

… le régime Ornish

Ce régime végétarien très pauvre en lipides tend à bannir la viande, le poisson, le beurre, l'avocat, les olives… Les autres fruits, les légumes et les céréales complètes sont consommables à volonté. Si l'apport en fibres est bon, l'absence de lipides induit une carence en vitamines liposolubles (A, D, E et K). Et l'absence de protéines animales prive l'organisme des acides aminés utilisés dans bon nombre de fonctions (fabrication du muscle, des hormones, etc.).

… le régime Weight Watchers

Ce régime propose une alimentation équilibrée et variée établie en fonction de la teneur en calories et graisses (lipides) des aliments. Qualifié par les experts de l'ANSES de "pas si mal équilibré", il présente au moins l'avantage d'un suivi personnalisé. De la même manière, les régimes élaborés à la carte par un diététicien permettent un respect de l'équilibre alimentaire.

… les régimes dissociés

Le principe : manger un seul aliment ou type d'aliment (viande, légumes, fruits, poisson…) par jour ou par semaine. Très strict et restrictif, ce régime sature l'appétit par son manque de variété. En outre, l'équilibre alimentaire n'étant pas quotidien mais hebdomadaire, il peut entraîner des carences (en vitamines notamment), de la fatigue et des troubles digestifs. K.J.

SHUTTERSTOCK

18

Combien de saveurs peut-on percevoir ?

Salé, sucré, acide, amer : les saveurs principales sont au nombre de quatre. Toutes sont dues à des molécules sapides (porteuses de goût) présentes dans les aliments, que notre langue capte grâce à des récepteurs (des protéines). Chacun d'entre eux, placé à la surface des cellules gustatives, à leur tour logées dans les papilles, reconnaît une catégorie de molécules : les ions hydrogène (acide), les ions sodium (salé), les glucides (sucré), les glucosides et alcaloïdes (amer). En réponse, les récepteurs déclenchent au sein des cellules gustatives une impulsion qui parvient au cerveau via les nerfs. Quatre saveurs donc ? Non, car une cinquième s'est ajoutée à cette palette : l'umami ("délicieux" en japonais). Elle fut découverte en 1908 par Kikunae Ikeda alors qu'il dégustait une soupe d'algues kombu. Le professeur de chimie réalisa que ce plat populaire au Japon n'avait aucune des saveurs connues, et pourtant, il était très goûteux ! À force d'analyses, il découvrit son origine : l'acide aminé glutamate, présent dans la viande, la tomate, les algues…, reconnu par un récepteur spécifique. Aujourd'hui, les scientifiques découvrent que nos papilles ne seraient pas cantonnées à percevoir ces cinq saveurs. L'éventail de récepteurs comprendrait ceux pour le goût du gras, du calcium (chou), du métal (fer, zinc…). Une liste destinée à s'allonger à mesure que les recherches progressent ! F.G.

19 D'où vient notre aversion pour l'amer ?

Donnez une endive à un enfant et vous avez de grandes chances de récolter une grimace ! Il s'agit là d'un vieux réflexe de survie hérité de nos ancêtres chasseurs-cueilleurs puisque la saveur amère correspond le plus souvent à des plantes toxiques. Et pour cause, les molécules responsables de ce goût, comme le cyanure, sont souvent dangereuses. Mais l'amertume peut aussi stimuler le cerveau de façon plaisante quand on apprend à l'apprécier : l'expérience nous fait ainsi accepter le café, la bière, les amandes ou… les endives ! Les saveurs amères ont d'autres atouts. Dès qu'elles sont perçues au niveau de la langue par des récepteurs spécifiques, elles enclenchent une sécrétion accrue de salive et de sucs gastriques, voire une stimulation des muscles qui tapissent l'estomac. Résultat : une hausse de l'appétit ! Mieux : elles sollicitent le foie, qui libère alors plus de bile, facilitant la digestion, notamment celle des graisses. **K.B. ET F.G.**

20 Comment faire aimer les légumes aux enfants ?

Entre 2 et 7 ans, les trois quarts des enfants montrent une répugnance pour certains aliments, en particulier les légumes. Or cette "néophobie alimentaire" peut imprimer durablement un dégoût pour les brocolis ou les épinards. En bas âge, les enfants sont surtout friands d'aliments à forte valeur énergétique (lait, pâtes, riz…), car manger n'a pour eux d'autres fonctions que de calmer leur faim. Et tandis qu'ils choisissent ce qui leur est connu, ils rejettent le reste… dont les légumes verts. Pour l'expliquer, certains scientifiques évoquent aussi le dégoût pour l'amertume, la méfiance pour la couleur verte… Pour dépasser leurs réticences, rien ne vaut les expériences culinaires, d'autant plus faciles si les enfants sont impliqués dans la préparation du repas. Plus ils y goûtent tôt, plus ils les apprécieront rapidement. L'imprégnation débute d'ailleurs dans le ventre maternel, où le liquide amniotique prend la saveur des plats ingérés par la maman ! La technique recommandée par les nutritionnistes est de faire goûter et regoûter 8 à 10 fois un même légume. Mais attention, mieux vaut le proposer toujours sous la même forme, car pour un petit, un bouquet de chou-fleur et un gratin sont deux aliments différents. **K.J.**



P. MOTTA/UNIVERSITY ROMA/SPL/COSMOS - C. KILGOUR/GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK

21 Pourquoi les tomates ont-elles perdu leur goût ?

Pour plaire aux consommateurs, la tomate a été sélectionnée de manière à devenir toute rouge, perdant ainsi son collet, la zone verte qui entoure la tige. Une quête d'esthétisme au détriment du goût, car le gène responsable de l'apparition d'un collet, inactif dans ces variétés, engendre une production de sucre accrue de près de 40 % ! De plus, dans un souci de rentabilité, les tomates sont souvent cultivées hors sol : elles sont ainsi récoltées en cinquante jours, contre cinq mois pour celles de plein champ. Produites à l'abri, elles poussent ainsi toute l'année mais sont privées de la chaleur et de la lumière naturelle, essentielles au développement des arômes. En outre, pour les faire grossir, elles sont irriguées en permanence donc gorgées d'eau : leur goût sucré est dilué. Des tomates belles et bon marché toute l'année mais sans goût. M.S.



D'où vient que…

22 *le dessert se mange en fin de repas ?*

Cela vaut pour notre époque et notre société occidentale : les Romains, eux, commençaient le repas par des fruits et du miel, et la cuisine chinoise regorge de plats sucrés. Or une prise de sucre entraîne une hausse rapide de la glycémie (taux de sucre dans le sang). De quoi couper net l'appétit… et se priver du plaisir de profiter du repas ! F.G.

23 D'où vient le plaisir de manger ?

A la seule vue d'un mets, généralement, on le sait: ça va nous plaire… ou pas! Un plateau d'huîtres en enchantera certains, et en repoussera d'autres, tandis que la plupart d'entre nous ne pourront s'empêcher de saliver devant un gâteau au chocolat… C'est ainsi, en matière de nourriture, tous les goûts et dégoûts sont dans la nature. A la baguette de nos préférences alimentaires: notre cerveau! Pour qu'un aliment nous plaise, il doit remplir une succession de critères tant physico-chimiques que sociaux où tous les sens entrent en jeu. Sans oublier un autre élément primordial: la mémoire. Car goûter est une expérience qui reste gravée dans le cerveau. Ainsi, les premières dégustations de bouillies d'un bébé contribuent déjà à forger ses goûts, puis ses souvenirs guideront ses choix alimentaires futurs.

Tout commence par la vue et l'odorat, les premiers sens à entrer en contact avec le mets convoité. Avant la mise en bouche, ils permettent au cerveau d'évaluer le plat présenté. Nos neurones puisent dans la mémoire en quête d'expériences culinaires similaires: si elles sont positives, le plat est jugé appétissant.

Appétit, le mot est lâché! Mais ce n'est pas tout. Le cerveau jauge aussi l'opportunité d'enfourner la bouchée selon la curiosité, les influences socioculturelles (on apprécie plus le chou fermenté en Corée qu'en France…), ou en fonction des signaux de satiété ou de faim perçus.

Cette étape franchie, l'aliment est mis en bouche et soumis au sens compétent en la matière: le goût. Celui-ci est formé d'une quantité de signaux chimiques interprétés par le cerveau, à commencer pas la saveur.

Ensuite vient l'arôme, fumet de molécules odorantes qui chemine vers les sinus où elles sont saisies par le bulbe olfactif. S'y ajoute un panel de sensations physiques et auditives liées à la mastication. Les capteurs tactiles (mécanorécepteurs) de la bouche renseignent sur la texture de la nourriture (liquide ou solide, onctueuse, fibreuse…), sa température, pendant que les bruits produits par les dents montent aux oreilles: frottement, effritement, croquant… Toutes ces sensations dans une simple bouchée conduisent, selon leur interprétation par le cerveau, à une moue de plaisir ou de dégoût.

LE DIKTAT DES BACTÉRIES

Cependant, nos préférences alimentaires ne sont pas uniquement du ressort du cerveau conscient… elles impliquent aussi notre deuxième cerveau: le ventre! Le tube digestif héberge 10 000 milliards de bactéries de 500 espèces qui composent le microbiote. Or, des études révèlent que celles-ci vont jusqu'à nous dicter notre comportement alimentaire. Elles régiraient notamment notre attirance pour le sucré et le gras! Dans quel but? Pour satisfaire leurs besoins! Les bactéries nous poussent à manger ce qui favorise leur propre croissance, même si cela peut être néfaste pour notre santé! Pour certaines, ce sont les glucides (sucres), pour d'autres, telles les bifidobactéries, les fibres. Afin d'influencer nos menus, elles peuvent sécréter des hormones agissant sur la faim, des toxines perturbant l'humeur et des substances qui altèrent les récepteurs du goût. Insouciants, nous ingérons ainsi leurs mets favoris! Pour autant, manger n'est pas sans… fin, car notre organisme y veille. Aucun risque donc de mourir après une "grande bouffe". **E.M. ET K.B.**



PRODDB©MARA-CAPITOLINA/DR - SHUTTERSTOCK

24 Les épices ont-elles

Oui. Etant entendu qu'en cuisine, épices et aromates peuvent être confondus. Omniprésentes dans la cuisine des pays chauds, les épices ensoleillent les plats depuis l'Antiquité. Et ce n'est pas uniquement pour leur saveur explosive que les cuisines indienne et thaïlandaise, notamment, ont la main lourde sur le piment, le clou de girofle, la citronnelle ou le poivre, c'est aussi pour leurs vertus antibactériennes et antifongiques. En effet, les composés chimiques qui protègent les plantes à épices contre leurs ennemis naturels



25

A quoi est due l'intolérance au lait ?

La bonne question serait plutôt : comment certains adultes le digèrent ? De fait, en Afrique ou en Asie, la majorité tolère mal le lactose (le sucre du lait), alors que plus de 50 % des Européens le digèrent facilement. L'explication serait culturelle et… génétique. En 2005, des chercheurs américains ont étudié 270 populations de 39 pays. Résultat : l'intolérance diminue avec l'augmentation de la latitude et croît avec la hausse des températures. Ainsi, les Européens, dont les ancêtres consommaient la production de leurs élevages, ont subi une mutation génétique maintenant la production de la lactase, l'enzyme qui métabolise le lactose et permet son assimilation à l'âge adulte, alors qu'elle devrait disparaître en vieillissant. En revanche, le climat rude de certaines zones d'Afrique ou d'Asie et la présence de maladies mortelles pour le bétail ont limité l'accès à cette boisson, ne favorisant pas cette mutation. K.J.

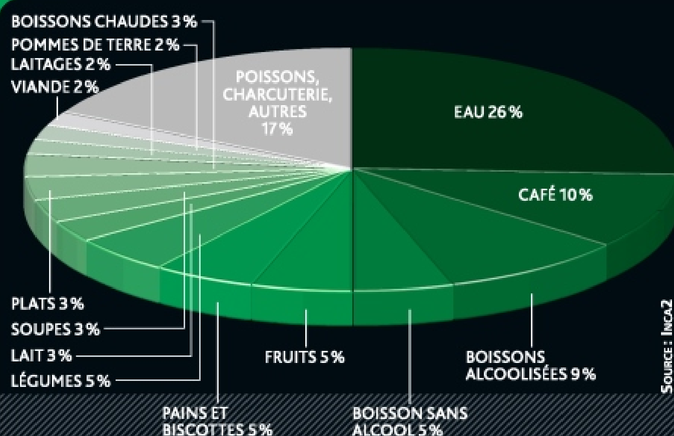


des vertus cachées ?

(chenilles, vers, insectes…) agissent aussi contre les bactéries (comme *H. pylori*, à qui l'on doit l'ulcère de l'estomac) et champignons qui contaminent les aliments. Une équipe américaine a, en 1998, passé au crible l'action de 43 épices sur une trentaine de bactéries alimentaires. Résultat : l'ail, l'oignon, l'origan et le piment de la Jamaïque sont les "tueurs" les plus efficaces de bactéries (100 %) ; le thym, l'estragon, la cannelle, le clou de girofle, la citronnelle, le laurier, le piment en éliminent, eux, au moins 75 %. Même le persil, la menthe, le poivre, le basilic ou encore le laurier détruisent entre 30 et 50 % de ces microbes. Ce qui n'autorise pas pour autant à laisser merguez, viande et autres plats préparés hors du frigo sous prétexte qu'ils sont bien relevés ! Outre ce "pouvoir antibactérien", les épices et les aromates renferment des molécules à effet anti-inflammatoire avec un éventail de bénéfices, dont celui de baisser les risques de maladies chroniques (ostéoporose, arthrose…). Les herbes aromatiques comme la menthe, le romarin ou le basilic contiennent, elles, des terpènes, antiseptiques voire anticancéreux. Autre bénéfice : l'usage d'épices en assaisonnement permet de réduire l'ajout de sel ! F.G. ET K.J.

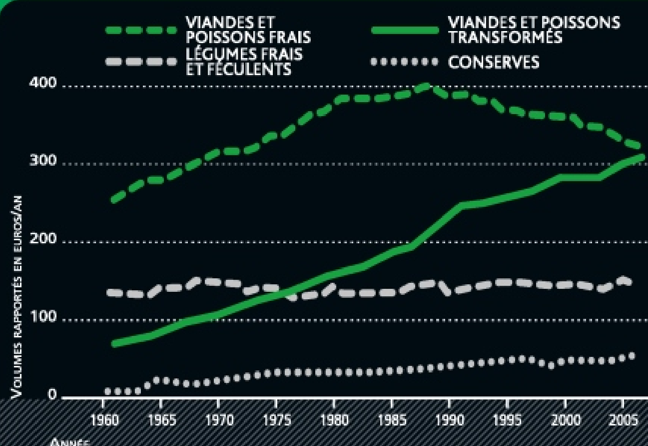


Dans nos assiettes



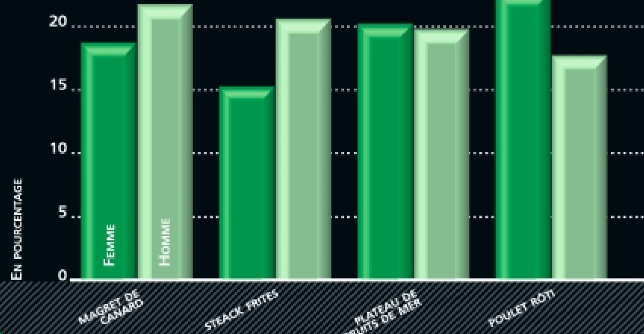
26 Quel repas au jour le jour ?

Le régime alimentaire des Français est plutôt varié. Ainsi, sur les 2,7 kg d'aliments avalés chaque jour, 56 % sont sous forme liquide, et certains aliments sont consommés au moins une fois par semaine par 80 % de la population. C'est notamment le cas du pain, du sucre, des pommes de terre. Sur une année, chaque Français engloutit environ 47 kg de pommes de terre, 5,7 kg de riz, 35 kg de sucre, 13,5 kg d'huile (surtout de tournesol), 32,8 kg de porc, 26,4 kg de volaille, 24 kg de bœuf, 23 kg de poisson. ∎



27 De plus en plus de plats préparés ?

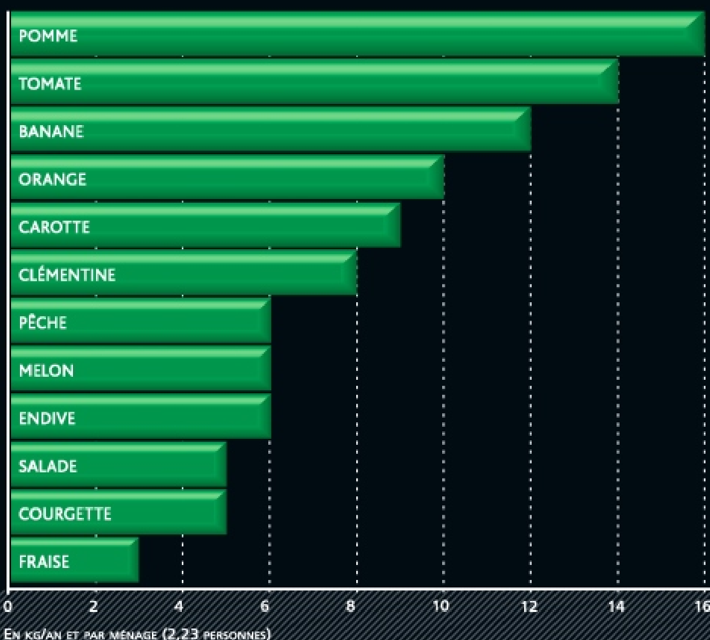
La consommation française d'aliments déjà préparés a plus que doublé entre 1960 et 2005. Le contenu des chariots a ainsi bien changé, traduisant une modification de nos habitudes alimentaires. Si la consommation de féculents, légumes frais et conserves n'a pas trop évolué, celle de la viande et des poissons a considérablement diminué, passant de 23,7 % en 1960 à 20,4 % en 2015. Des aliments en partie remplacés par des plats préparés d'origine industrielle. ∎



28 Des mets favoris selon les sexes ?

Hommes et femmes plébiscitent les mêmes plats, mais pas dans les mêmes proportions. Ainsi ces dames sont plus poulet rôti (22,8 %) alors que ces messieurs préfèrent le magret de canard. Les deux, en revanche, apprécient les fruits de mer (20,1 % pour les femmes et 19,6 % pour les hommes). A noter que 21,7 % des femmes ont cité la blanquette de veau et 18 % des hommes le bœuf bourguignon. ∎

29 Des fruits et légumes selon les saisons ?



La consommation de fruits et de légumes en France dépend non seulement de la disponibilité des produits mais aussi de leur prix, qui peut fortement varier d'une année sur l'autre suivant la météo. Ainsi, les fraises étant essentiellement consommées au printemps, elles ne représentent que 3 kg/an/ménage, tout comme le melon (6 kg) ou la clémentine (8 kg), surtout disponible en hiver. La pomme reste le fruit préféré des Français avec 16 kg/an/ménage, suivi par la tomate (14 kg). L'orange, le fruit, représente 10 kg, mais sa consommation en jus atteint 38 kg/an/ménage. Les fruits et légumes surgelés représentent 12 kg/an/ménage. ∎

30 Des féculents et moins de bœuf ?


CÉRÉALES : 113 KG


POMMES DE TERRE : 47 KG


RIZ : 5,7 KG


SUCRE : 35 KG


PORC : 32,8 KG

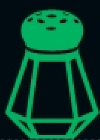

BŒUF : 24 KG

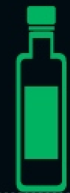

VOLAILLE : 26,4 KG


POISSON : 23 KG


ŒUFS : 230


EAU MINÉRALE OU DE SOURCE : 140 L


SEL : 2,8 KG


HUILE : 13,5 KG

Par an et par habitant

Source : Insee 2014

Chaque année, un Français avale 165,7 kg de féculents sous forme de céréales (pain, pâtes…), de pommes de terre et de riz. Le sucre consommé (35 kg/an/hab.) l'est pour 80 % sous forme incorporée à des produits sucrés (bonbons, pâtisseries, gâteaux, plats préparés). Les huiles végétales (13,5 kg) sont majoritairement issues de la culture de tournesol, de colza et d'olive. Quant à la viande, la consommation du bœuf tend à régresser (-8 % après la crise de la vache folle en 1996) au profit de la volaille (+6 %) notamment mais aussi du cheval ou du porc. La consommation de poisson a très légèrement baissé au profit de celle des œufs : 230/an et par habitant. ∎

M. Kontente

31 Un animal bien traité a-t-il meilleur goût ?

Qu'ils grandissent sous la mère ou seuls dans un box, qu'ils foulent de verts pâturages ou ne voient jamais la lumière du jour, tous les animaux d'élevage connaissent la même fin, dans les mêmes abattoirs. Or, les images insoutenables filmées en caméra cachée dans ceux d'Alès, du Vigan ou de Mauléon ont de quoi laisser un goût amer. D'un point de vue éthique, bien sûr, mais aussi biologique : en effet, tout ce qui se passe dans un abattoir a un impact direct sur la qualité de la viande qui en sortira. Prenez les aiguillons utilisés pour faire avancer les bovins en leur envoyant des chocs électriques. Des scientifiques ont montré que les animaux ayant reçu des coups d'aiguillons avant l'abattage produisaient une viande jugée moins tendre par un jury de consommateurs.

Un autre exemple ? Après avoir passé huit à vingt-quatre heures dans un camion, les agneaux produisent une viande plus dure et/ou plus sombre que leurs congénères transportés pendant seulement une heure. Chez les poulets, c'est le temps que les animaux passent suspendus la tête en bas avant d'entrer dans le bain électrifié qui modifie la couleur de leur viande, qui devient plus rouge. Pour les scientifiques, ce n'est pas une surprise : *"Il est clairement établi que les conditions d'abattage modifient la texture, la couleur et la tenue à la cuisson de la viande"*, confirme Claudia Terlouw, chercheur à l'Institut national de recherche agronomique (Inra). Son équipe a ainsi montré que la viande de vaches abattues en condition de "stress minimal" était plus tendre que celle des vaches soumises à un stress plus intense : *"Qu'il ait une origine physique* [douleur, fatigue, faim…] *ou émotionnelle* [peur, séparation des congénères], *le stress modifie le métabolisme énergétique du muscle, et donc la texture de la viande."*

Quand un animal meurt, la circulation sanguine s'arrête, mais ses cellules musculaires, elles, continuent de fonctionner. Privées d'oxygène et de nutriments, elles dégradent les réserves locales de glycogène, produisant au passage de l'acide lactique et des protons (des particules chargées positivement) qui s'accumulent dans le muscle. C'est ainsi que la viande s'acidifie progressivement et que son pH se stabilise autour de 5,5 au bout de vingt-quatre heures. Or, stresser un animal durant les heures qui précèdent l'abattage revient à épuiser ses réserves de glycogène. D'où une acidification qui s'interrompt trop tôt et un pH ultime trop élevé (> 6,0). Résultat : la viande est sombre, ferme, sèche et se conserve moins bien.



MALTRAITANCE… DE MAUVAIS GOÛT

Stresser un animal fortement mais juste avant l'abattage n'est guère mieux pour la qualité de la viande car cela déclenche une décharge d'adrénaline et accélère le métabolisme musculaire. La combinaison de ces deux phénomènes entraîne, après la mort, une acidification trop rapide qui dénature les protéines musculaires. Résultat : la viande est pâle, molle et exsudative, c'est-à-dire qu'elle retient mal l'eau et durcit à la cuisson. En bref, un animal fatigué par le transport, terrifié à l'abattoir et/ou dont la mort est longue et douloureuse produit une viande de moins bonne qualité. Raison de plus, s'il en fallait, de mieux traiter les animaux avant de les tuer. A.C.





32 Les végétariens vivent-ils plus longtemps ?

C'est au moins le cas de l'un des plus célèbres d'entre eux, Léonard de Vinci, passé de vie à trépas à l'âge canonique – pour l'époque – de 67 ans ! Faut-il en attribuer le mérite exclusif à son végétarisme ? La question reste en suspens… Une chose est sûre : les végétariens succombent moins souvent de maladies cardio-vasculaires, qui sont la première cause de mortalité dans les pays industrialisés. Selon une étude menée sur plus de 40 000 Britanniques, le risque de mourir de telles maladies serait un tiers moindre chez les végétariens que chez les omnivores. Pourquoi ? Parce qu'ils mangent plus de fruits et légumes (riches en antioxydants et en fibres) et moins de graisses saturées qui abondent dans les produits laitiers et la viande. D'où leur IMC (Indice de masse corporelle) moyen plus bas (23,4 contre 24,9), leur tension moins élevée (-3,3 mmHg) et leur taux de "mauvais" cholestérol (LDL) plus faible (-0,45 mmol/L). A.C.



Qu'y a-t-il dans l'assiette…

33 … des végétariens ?

Un végétarien ne mange aucune chair animale, qu'elle provienne des mammifères (bœuf, mouton, porc…), des oiseaux (poulet, canard, foie gras…), des poissons, des crustacés, coquillages ou mollusques. Ils mangent en revanche des œufs et des produits laitiers.

34… des végétaliens ?

La filière du lait étant indissociable de celle de la viande (90 % des veaux que nous mangeons sont nés de vaches laitières), les végétaliens renoncent aussi à manger tous les produits issus d'animaux, les produits laitiers donc, mais également les œufs et le miel.

35… des végans ?

C'est le régime le plus abouti des trois : les végans ne mangent aucun produit issu de l'exploitation des animaux (comme les végétaliens) mais ces restrictions ne se limitent pas à leur assiette : ils ne portent pas non plus de chaussures en cuir ou de pull en laine et n'utilisent aucun produit cosmétique ou d'entretien ayant nécessité des tests sur les animaux. A.C.

SHUTTERSTOCK - IMMAGINO/LEEMAGE - IMAGEBROKER/GETTY IMAGES



36 Manger de la viande rouge est-il indispensable ?

Après le scandale de la viande de cheval trouvée dans des plats cuisinés au bœuf, et maintenant l'OMS qui classe la viande rouge comme probablement cancérigène, c'est toute notre consommation carnée qui est remise en question : a-t-on vraiment besoin, d'un point de vue nutritionnel, de manger de la viande rouge ? *"La supprimer ne pose aucun problème pour la santé"*, assure Anthony Fardet, chercheur en nutrition préventive à l'Inra. Le fait que les végétariens se portent bien, voire mieux que les carnivores, est d'ailleurs un signe. Certes, la viande rouge concentre des nutriments indispensables au bon fonctionnement de notre organisme. Plus riche que la viande blanche en fer héminique, le mieux absorbé par notre organisme, elle est aussi plus riche en acides aminés indispensables (ceux que l'organisme ne peut synthétiser seul), apporte de la vitamine B12 (absente des végétaux) essentielle aux globules rouges et des oméga-3 nécessaires au bon fonctionnement du cerveau et de la rétine.

ALIMENTATION DIVERSIFIÉE AU MENU

"Mais on peut trouver tous ces composés séparément dans d'autres aliments", garantit Anthony Fardet : manger des œufs et des produits laitiers suffit à couvrir les besoins en vitamine B12. Les protéines animales peuvent même être remplacées par des protéines végétales, à condition de bien les conjuguer pour obtenir tous les acides aminés : en associant légumineuses et céréales, on pallie l'absence de méthionine des premières et celle de lysine des secondes. Quant aux acides gras oméga-3, on les retrouve dans les poissons gras. Au final, chacun peut se passer de viande sans pour autant être carencé. A condition toutefois que l'alimentation soit suffisamment diversifiée, y compris pour les végétariens. Les végétaliens, qui suppriment œufs et laitages, devront en revanche bien surveiller leurs apports quotidiens. Une déficience en protéines peut causer une fonte musculaire, un déficit en vitamine B12, un manque de globules rouges dans le sang. Des conséquences aggravées chez les enfants, les personnes âgées et les femmes enceintes. Enfin, pour ceux qui veulent continuer à manger de la viande, une solution intéressante est le régime "flexitarien", où l'on ne mange de la viande rouge qu'occasionnellement. Un retour, en quelque sorte, au temps où la viande était le plat du dimanche. **K.B.**

SHUTTERSTOCK- WESTEND61/GETTY IMAGES - ELSIE CRISLER/SEGAR

37

Le soja est-il la future alternative à l'alimentation carnée ?

Moins répugnant que les grillons et autres insectes comestibles, plus naturel que la viande *in vitro*, le soja est une bonne alternative à la viande. Riche en protéines (près de 40 %), il est à l'origine du fameux tofu, ce jus de soja coagulé dont la texture est proche de celle d'un caillé fromager. Un mets réservé aux végétariens convaincus, du moins jusqu'à aujourd'hui. Car avec certaines techniques, il est possible d'obtenir une texture proche de celle de la viande. La cuisson-extrusion en milieu humide, par exemple, consiste à mélanger des poudres de protéines végétales (soja, pois…) concentrées tout en les cuisant dans de l'eau, puis d'en extraire la partie en suspension et de l'introduire sous pression dans une filière (un petit trou) refroidie pour créer une structure fibreuse. Grâce à elle, l'entreprise américaine Beyond Meat a mis sur le marché un faux poulet à base de soja en 2012. L'ère de la "viande végétale" serait-elle arrivée ? Possible, d'autant que le soja n'est pas la seule source de protéines végétales : blé, lupin, féverole ou champignons sont aussi sur les rangs. La société britannique Quorn a ainsi mis au point des substituts de viande à base de mycoprotéines (issues de champignons) et propose une centaine de références allant du steak au filet en passant par la "viande" hachée ou les saucisses… C.H. ET A.C.



Pourquoi dit-on ?

39 … que les épinards rendent costaud ?

La prétendue richesse en fer des épinards viendrait d'une erreur de virgule, celle du biochimiste allemand Emile von Wolf qui, en 1870, aurait attribué une teneur de 27 mg/100 g aux épinards contre 2,7 mg en réalité… C'est du moins ce que dit la "légende". Or, le fer est le constituant de la myoglobine, cette protéine qui transporte l'oxygène dans les muscles. En 1930, l'arrivée de Popeye faisant de la gonflette à coup de boîtes d'épinards aurait scellé cette réputation de légume "bon pour les biscottos". En réalité, il y a bien moins de fer dans les épinards que dans le boudin noir (29,4 mg/100 g), le son de blé (16 mg/100 g), les lentilles (8 mg/100 g) ou les huîtres (5,8 mg/100 g).
A.C



38

Les cellules d'un steak sont-elles encore vivantes ?

Tout dépend de la définition du mot "vivantes". Si l'on veut dire par là que les cellules sont capables de renouveler les éléments qui les constituent, alors la réponse est non, car pour cela, les cellules ont besoin de dioxygène, puisé via la respiration. En revanche, si par "vivantes" on veut signifier des cellules où se déroulent encore des réactions biologiques, alors la réponse est oui ! Les cellules peuvent rester "vivantes" jusqu'à quarante-huit heures après la mort.

En effet, toutes les réactions biologiques ne nécessitent pas d'oxygène, notamment celles qui permettent la maturation de la viande. Certaines impliquent des molécules appelées protéases, qui modifient les protéines et l'organisation du muscle, ce qui l'attendrit. D'autres modifications, survenant au niveau des graisses, sont à l'origine de l'odeur et de la saveur de la viande "mûre" : une côte de bœuf peut ainsi passer plusieurs semaines au froid pour développer son goût. C'est ce processus de maturation qui fait qu'un muscle devient de la viande. K.B.

40 Peut-on encore manger les yeux fermés ?

Mieux vaudrait les garder entrouverts… Après les poulets à la dioxine, la vache folle et le bisphénol A dans les biberons, voilà qu'une association affirme avoir déniché des huiles minérales aromatiques dans les barres chocolatées préférées des enfants… Des dérivés du pétrole potentiellement cancérigènes qui auraient migré depuis l'emballage. Toxique, notre alimentation ? Pour le savoir, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES) a fait ses courses dans une trentaine de villes françaises, choisi 20 000 aliments, les a épluchés, lavés ou cuits comme un consommateur lambda et a mesuré leur teneur en pesticides, mercure, dioxine, phytoestrogènes… au total, 445 substances chimiques potentiellement dangereuses pour la santé. En croisant ses résultats avec une enquête sur les habitudes alimentaires des Français, elle a pu déduire l'exposition moyenne – mais réelle – des consommateurs. La bonne nouvelle, c'est que pour 85 % des substances analysées, l'exposition reste en deçà des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Ce qui fait dire à l'ANSES que nos aliments *"ont un bon niveau global de sécurité sanitaire"*. La mauvaise nouvelle, c'est que pour les 15 % qui restent, le risque ne peut être écarté : mycotoxines, pesticides, acrylamide… soit parce que la teneur est élevée, soit parce qu'elles se trouvent dans des aliments consommés en grande quantité par certaines personnes : l'arsenic inorganique pour les grands buveurs de café, le méthylmercure pour les amateurs de thon ou les sulfites pour les gros buveurs de vin, etc. Pour certains éléments, dont 38 pesticides et certaines mycotoxines, il est impossible de trancher pour une raison bien simple : on ne dispose pas de données suffisantes sur leur toxicité. Le conseil de l'ANSES ? Diversifier son alimentation en équilibrant ses apports en légumes, viandes et féculents, choisir différentes variétés de fruits et de légumes, alterner entre poisson d'élevage et poisson sauvage… Autrement dit, variez vos poisons ! **A.C.**



41 Faut-il bannir l'huile de palme ?



Du point de vue de la santé humaine, aucune étude n'a démontré sa nocivité. L'huile de palme est riche en acides gras saturés (50 %), en majorité de l'acide palmitique, qualifié "d'athérogène en cas d'excès" par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES). Lorsque sa consommation dépasse les 8 % des apports énergétiques, il favorise les dépôts graisseux sur la paroi des artères, augmentant ainsi le risque d'obstruction. En revanche, l'huile de palme ne contient pas d'acide gras trans dont on connaît les effets néfastes sur nos artères. Un bémol, cependant, à ce tableau somme toute positif, les effets sur l'environnement de la culture du palmier à huile sont, eux, particulièrement préoccupants. **V.E.**



43
Consomme-t-on des OGM sans le savoir ?

Oui, de façon directe et indirecte. En Europe, 70 OGM sont autorisés pour la consommation humaine (ils restent rares dans l'alimentation et sont importés d'Asie ou des Etats-Unis) ou pour celle des animaux d'élevage. Ces produits doivent porter la mention "OGM" dès que leur teneur dépasse 0,9 %. En revanche, l'étiquetage n'est pas obligatoire pour les produits issus d'animaux qui ont consommé des OGM, et qui se retrouvent donc dans la viande, le lait et les œufs. Or, l'UE a ainsi importé 34,6 millions de tonnes de soja transgénique pour nourrir le bétail en 2013. Autre faille : rien n'oblige les établissements de restauration collective (cantines, restaurants) à indiquer si des OGM figurent au menu. **M.S.**



42 Les nitrates méritent-ils leur mauvaise réputation ?

Si leur impact sur l'environnement est un problème, leur nocivité sur la santé est de plus en plus contestée. Des études récentes tendent à prouver que les nitrates alimentaires permettent à l'organisme de fabriquer du monoxyde d'azote, un puissant agent vasodilatateur. Réduction de la tension artérielle, du potentiel d'agrégation des plaquettes, résistance accrue au stress de la paroi vasculaire : les effets observés après la prise d'une boisson fortement nitratée vont dans le sens d'une réduction du risque d'infarctus ou d'attaque cérébrale. Mais cela est récent et les doses admissibles de nitrates remontent à 1962 : l'OMS fixait alors la dose journalière admissible (DJA) à 250 mg pour les adultes. Sachant que 80 % des nitrates viennent de l'alimentation et 20 % de l'eau, les autorités sanitaires ont fixé à 50 mg/l la teneur maximum dans l'eau du robinet. Leur position est donc, à cet égard, paradoxale. D'une part, elles mettent en garde contre les dangers des nitrates dans l'eau du robinet, d'autre part elles encouragent à manger des légumes qui en contiennent naturellement comme les épinards ou la laitue, prônant donc un régime alimentaire qui conduit à dépasser ce fameux seuil… O.C.

K. PATISENA/GETTY IMAGES - PROD DB ©FILMS CHRISTIAN FECHNER/DR - BIGOT/ANDIA

44 Les OGM sont-ils vraiment nocifs ?

Cette crainte des OGM, la majorité des Français la partagent : selon un sondage Ipsos de 2012, 52 % de la population estime que manger des OGM comporte un risque pour la santé humaine. N'y a-t-il pas un risque à manipuler ainsi le génome d'une plante que l'on ingère ? Pourrait-elle s'avérer toxique alors que sa version "naturelle" était inoffensive ? Et si, en insérant un gène par-ci par-là pour rendre un maïs résistant aux maladies ou à la sècheresse, les scientifiques avaient créé des monstres capables d'engendrer des cancers ? Jusqu'ici, la méfiance l'emportait. Alors, en juin dernier, 107 prix Nobel ont pris parti en signant une lettre ouverte en faveur des OGM : *"Il n'y a jamais eu un seul cas confirmé d'un résultat négatif sur la santé pour les humains ou les animaux dû à leur consommation"*, écrivent-ils. Et d'ajouter que les agences scientifiques et réglementaires à travers le monde ont établi de manière répétée et cohérente que les OGM sont aussi sûrs que les aliments classiques. Avant leur mise sur le marché européen, les aliments OGM subissent deux sortes de tests. Le premier permet de s'assurer que le gène introduit dans la plante ne lui a pas fait produire une protéine nocive. Pour cela, on compare la composition moléculaire de la plante OGM avec celle de la plante non OGM : elles doivent être identiques (outre la protéine produite par le gène ajouté). Le deuxième test vérifie que le fait de manipuler le génome de la plante n'a pas modifié sa composition et ne l'a pas rendue impropre à la consommation. Pour cela, ils étudient les effets de la consommation de l'OGM sur des animaux de laboratoire. Ces études, l'Académie américaine des sciences en a examiné plus de 900 en mai dernier. Et a conclu que les OGM ne présentaient pas plus de risques pour la santé que les produits conventionnels. Certes, ils pourraient avoir – comme toute nouvelle alimentation – des effets sanitaires qui ne se révèleront qu'avec le temps, mais pour l'heure, en l'absence de preuve de leur culpabilité, les OGM sont donc présumés innocents. **A.C.**



45 Que sait-on réellement des additifs alimentaires ?

Ce sont sans doute les substances les plus controversées pour leur effets sur la santé : on les dit cancérigènes, allergisants, perturbateurs endocriniens… Pourtant, sur les étiquettes, ils occupent bien souvent la moitié de la liste des ingrédients ! Il s'agit du cortège de E150, E450 et autres E320, ajoutés par les industriels à nos aliments pour limiter le développement de bactéries, rendre nos sucreries bien colorées… Au total, 26 catégories pour plus de 300 additifs autorisés par l'Agence européenne de sécurité des aliments (EFSA). Certains sont fabriqués à partir de micro-organismes ou d'extraits végétaux, les autres sont des composés de synthèse. Pour obtenir l'autorisation de mise sur le marché, un fabricant doit prouver la non-toxicité de son additif. Problème : de nombreux additifs, en particulier les colorants, ont obtenu cette autorisation dans les années 1980 ! Du coup, l'EFSA a dû se lancer dans la réévaluation de la toxicité de 400 additifs à l'aune d'études plus récentes. En 2007, elle a ainsi reconnu que le colorant "rouge EG" était cancérigène et obtenu son retrait du marché. Exit aussi le E154 (un colorant brun) et le E912 (agent de glaçage). Trois autres colorants (E104, E110, E124) ont vu réduire leur dose admissible journalière (DJA). La totalité des additifs autorisés en Europe devraient être ainsi réévalués d'ici à 2020. Mais on n'en saura toujours pas plus sur les interactions possibles (synergie, cumul) entre les différents additifs. Sachant que l'on peut en trouver une quinzaine dans une seule boîte de choucroute… **A.C.**





46 Peut-on échapper aux pesticides ?

En France, c'est quasiment mission impossible : les pesticides sont présents dans les fruits, les légumes, les céréales et même la viande, en faible quantité. Rien d'étonnant : avec 80 000 tonnes de pesticides épandus en moyenne chaque année (herbicides, insecticides et fongicides), la France en est le 1er utilisateur européen. Or, selon l'OMS, l'alimentation représente 80 % de notre exposition. Mais, que leur reproche-t-on ? De perturber le système hormonal, de favoriser l'apparition de cancers, d'abaisser la fertilité… Problème : évaluer l'impact sanitaire d'une exposition quotidienne à des doses infimes via l'alimentation reste difficile. Que faire ? Laver les fruits et légumes ? Oui, mais cela n'aura d'effet que sur les molécules liposolubles comme le chlorpyriphos (insecticide). Les éplucher ? Oui, mais certains pesticides, comme l'acétamipride (insecticide), peuvent pénétrer dans la plante. Opter pour l'agriculture biologique ? Des études ont conclu que la fréquence d'apparition de résidus de pesticides y était 4 fois moins élevée que dans les cultures conventionnelles. A.C.

47 Faut-il lever le pied sur le poisson ?

Oui, les autorités sanitaires recommandent de ne pas en manger plus de 2 fois par semaine (un poisson gras comme le saumon et un maigre comme le colin). Pourquoi ? Parce que sa chair reflète l'eau dans laquelle il vit : les molécules toxiques s'y retrouvent. A commencer par le méthylmercure (MeHg). A haute dose, il est toxique pour le système nerveux central du fœtus et de l'enfant chez qui il pourrait ralentir la croissance. L'ANSES estime que les concentrations habituelles ne représentent pas de danger. Mais les femmes enceintes ou allaitantes et les enfants en bas âge ne devraient pas consommer d'espadon, requin, marlin, siki ou lamproie et pas plus d'une fois par semaine de thon, lotte, loup de l'Atlantique, anguille, flétan de l'Atlantique, mulet, brochet, dorade ou esturgeon. Autres "poisons", les PCB (hydrocarbures) et dioxines qui s'accumulent dans la graisse des poissons et sont suspectés d'être cancérigènes et perturbateurs endocriniens. Méfiance donc pour les espèces qui les accumulent le plus : anguille, barbeau, brème, carpe, silure. Selon l'ANSES, un adulte peut en manger deux fois par mois mais les femmes enceintes ou allaitantes et les enfants seulement une fois tous les deux mois. En limitant ainsi sa consommation et en variant les espèces, les bienfaits resteraient supérieurs aux risques. **A.C.**



SHUTTERSTOCK - MICHEL RAUCH/BIOSPHOTO - KNAPE/GETTY IMAGES

Vers des plats à base…

48

… de viande artificielle ?

Elle sera disponible d'ici quatre ans si l'on en croit le chercheur néerlandais Mark Pons. Par quel miracle ? Celui des cellules souches, prélevées par biopsie dans le cou d'une vache. Il y a trois ans, Pons et son équipe de l'université de Maastricht ont présenté leur "prototype". Après avoir récolté quelques milligrammes de cellules musculaires, ils ont extrait 200 cellules satellites, ces cellules souches capables de se multiplier et de se différencier en cellules musculaires. Puis ils les ont placées dans un milieu de culture enrichi en nutriments pendant plusieurs semaines. Chaque cellule a engendré 1018 cellules musculaires qui, sous l'action de petites impulsions électriques, se sont arrangées en fibres. En les assemblant, les chercheurs ont réussi à fabriquer trois steaks de 140 g ! Contrairement à la viande "sur pattes", celle-ci ne contenait ni nerfs, ni vaisseaux sanguins, ni gras. Pour s'approcher du goût et de la consistance, Pons y a donc ajouté une pincée de sel et de chapelure, un peu d'œuf déshydraté, du jus de betterave et du safran. Visuellement, le résultat était probant. Ce steak high-tech ressemblait à un banal steak haché. Côté goût, les rares personnes à l'avoir dégusté se sont déclarées plutôt convaincues. A l'époque, le coût de ce steak high-tech frôlait les 290 000 €. *"Nous comptons mettre sur le marché des steaks à 10 € d'ici à 2020, à condition d'en obtenir l'autorisation"*, affirme Mark Pons. Les Néerlandais ne sont pas les seuls à croire en l'avenir du steak artificiel. En février 2016, Memphis Meat, une start-up américaine, présentait sa boulette de viande de bœuf *in vitro*. Eux aussi promettent de la mettre sur le marché d'ici cinq ans. A suivre… A.C.

49 … d'insectes ?

On nous le répète : avec 10 milliards d'humains à l'horizon 2050, une pénurie de protéines se profile. Il faudra donc trouver de nouvelles sources. Premiers candidats, les insectes. Plus de 1 900 espèces sont comestibles et, sur le papier, ils n'ont que des avantages : les grillons, par exemple, exigent 6 fois moins de nourriture que les bovins pour produire la même quantité de protéines tout en consommant moins d'eau. Et surtout, les insectes sont riches en protéines : à peu près autant dans 100 g de vers de farine que dans un steak du même poids. Mais selon l'ANSES, la prudence reste de mise : s'il n'y a à ce jour aucun cas connu de maladies transmise par les insectes, il pourrait y avoir des risques d'allergies. En France, la vente d'insectes pour la consommation humaine est juste tolérée. Ainsi, depuis 2011, la société toulousaine Micronutris commercialise des pâtes aux vers de farine (*Tenebrio molitor*) et des grillons (*Acheta domesticus*) séchés pour l'apéro… Des innovations qui ne séduiront pas tout le monde : pour obtenir l'équivalent calorique d'un steak de bœuf, il faudrait manger 50 grosses chenilles ! A.C.

50 … de krill ?

Ces crustacés planctoniques (de 0,8 à 6 centimètres) qui peuplent les océans font le régal des baleines et des phoques. Formant des colonies de plus d'un million d'individus au mètre cube, ils constituent une biomasse considérable : jusqu'à 500 millions de tonnes, soit 5 fois le poids annuel de la pêche dans le monde ! C'est pourquoi l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) considère le krill, au même titre que les insectes, comme une source potentielle de nourriture. Son goût ? Proche de celui des crevettes. Mais l'atout du krill est sa teneur en protéines : elles comptent pour 15 % de son poids, soit la même proportion qu'un poisson comme le colin. Et avec seulement 1,5 % de lipides (moins que le saumon), les minuscules crustacés contiennent peu de gras, qui plus est de qualité car il est particulièrement riche en oméga-6 et 3. L'huile de krill a déjà investi le rayon des compléments alimentaires, alors pourquoi pas nos assiettes ? A.C.

51 … de viande de clones ?

Il y en a probablement déjà eu ! Les clones, ces animaux génétiquement identiques à d'autres, sont issus du transfert de l'ADN d'un individu dans l'ovule énucléé d'un autre. Des clones qui jusqu'en 2015 ne faisaient l'objet d'aucune législation. "Il est donc très probable que nous ayons déjà mangé quelques-uns de *leurs descendants*", affirme Pascale Chavatte-Palmer, spécialiste du clonage animal à l'Institut national de la recherche agronomique. Certes, aucune demande d'autorisation de mise sur le marché de viande ou de lait de clones n'a été déposée en Europe, mais le clonage se développe depuis dix ans aux Etats-Unis, au Canada ou au Brésil sur des bovins et des porcs. Le but : créer plusieurs copies d'animaux présentant des qualités exceptionnelles afin de commercialiser, non pas leur viande (chaque clone coûte 10 000 euros), mais leur semence. Les produits issus de leurs descendants pouvaient donc être importés en France et finir dans nos assiettes. Notre santé est-elle menacée ? Non, si l'on en croit les agences sanitaires américaine, européenne et française. La composition du lait et de la viande des clones et de leurs descendants ne diffère pas de celle des autres animaux. Et les tests sur des rongeurs nourris avec ces aliments n'indiquent pas de risque. E.A.

D. BUFFINGTON/GETTY IMAGES



P. SITTLER/REA - D. FREUND/GETTY IMAGES

52 Compléments alimentaires : ont-ils un réel bénéfice ?

Cocktails de vitamines, oligo-éléments, extraits de plantes… Qu'ils se présentent sous formes de pilules, comprimés, ampoules ou infusions, les compléments alimentaires ont le vent en poupe. Et pour cause : ils promettent de lutter contre la fatigue, d'affiner la taille, de purifier l'organisme… Des vertus plus attirantes les unes que les autres auxquelles succombe un Français sur deux. Avec un réel bénéfice ?

Avant tout, ces compléments alimentaires ne sont ni des médicaments, ni des aliments mais, selon la directive de l'Union européenne, *"une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique afin de compléter un régime alimentaire normal"*. Ils se distinguent également des alicaments qui, eux, désignent des aliments (yaourt, beurre, jus de fruit, céréales…) présents dans la ration alimentaire quotidienne mais enrichis d'une substance (oméga-3, fer, fibres, probiotiques – micro-organismes…) supposés avoir un effet bénéfique sur certaines fonctions de l'organisme, comme la digestion, par exemple, ou certaines maladies, notamment les maladies cardio-vasculaires. A ce titre et contrairement aux médicaments, ni les uns ni les autres ne sont généralement soumis à une autorisation de mise sur le marché avant d'être commercialisés.

À CONSOMMER AVEC MODÉRATION

Les compléments alimentaires peuvent ainsi renfermer des centaines de substances nutritionnelles différentes regroupées dans trois grandes familles : les vitamines (B6, C, D, B9…), les minéraux (magnésium, zinc, calcium, fer…), les extraits de plantes (fenouil, ginseng, verveine…). La difficulté avec ces compléments est que rares sont ceux dont l'efficacité a été solidement démontrée. Ainsi des études ont prouvé que la prise quotidienne de multivitamines sur le long terme n'apporte pas de bénéfice cognitif, contrairement à ce que vante la publicité. De même, il n'existe pas de preuve que des compléments soient d'une quelconque utilité pour la prévention des maladies cardio-vasculaires ou du cancer. Quant à l'efficacité du magnésium, utilisé pour le traitement de la spasmophilie, elle n'a pas été scientifiquement démontrée !

Alors, inutiles les compléments alimentaires ? Pas tous ! Car certains ont bien des effets thérapeutiques mais ils concernent principalement les seniors, les enfants et les femmes enceintes. Ainsi, la vitamine B9 (acide folique), recommandée pour les femmes tentant d'avoir un bébé ou qui viennent de tomber enceintes, permet de réduire le risque de malformation de l'embryon grâce à son rôle dans la division des cellules du fœtus. La vitamine D



est conseillée chez les nourrissons, les adolescents et les personnes âgées. Fabriquée par nos cellules sous l'action de la lumière, elle est cruciale pour la croissance et la minéralisation des os et peut, en cas de déficit, augmenter le risque de rachitisme chez l'enfant ou de décalcification osseuse chez les seniors.

On pourrait être tenté de se dire que si cela ne fait pas de bien, ça ne peut pas faire de mal. Pas si simple ! De fait, la prudence s'impose pour certains de ces produits s'ils sont consommés en trop fortes doses. Ainsi, prise en excès, la vitamine A peut provoquer nausées, céphalées, troubles de la vue, hémorragies… De même, sur le long terme, les compléments de bêta-carotène augmenteraient le risque de cancer du poumon chez les fumeurs ; les compléments à base de phyto-œstrogènes celui du cancer du sein chez les femmes ayant déjà été malades ou présentant un risque de le devenir. Depuis quelques années, nombre de scientifiques pensent, au vu de la dangerosité de compléments mal utilisés, que leur commercialisation devrait être plus encadrée. Avec, par exemple, des avertissements sur les boîtes comme "Déconseillé aux fumeurs", pour les compléments à base de bêta-carotène… **K.B. ET K.J.**

53

Pourquoi les sels minéraux sont gage de bonne santé ?

Il en faut peu, et pourtant on en manque souvent ! Indispensables à l'organisme et à son fonctionnement métabolique, vingt sels minéraux nous sont ainsi nécessaires. Or l'organisme ne fabrique pas lui-même ces composés, d'origine minérale, issus de l'érosion des roches. Il doit les puiser dans l'eau et l'alimentation. Magnésium, calcium, phosphore, potassium, sodium… ne comptent ainsi que pour 4 % de notre poids, et leurs doses journalières conseillées ne dépassent que rarement le gramme (6 g par jour pour le sodium, 2 g pour le potassium), tandis que la plupart, des oligo-éléments (des substances elles aussi d'origine minérale : iode, fer, zinc, fluor, cuivre…) ne sont indispensables qu'à l'état de traces (par exemple, le sélénium, avec 55 microgrammes).
Ainsi leur rôle dans notre biologie est-il souvent ignoré, alors qu'il est fondamental ! Par exemple, le phosphore est nécessaire pour construire l'ADN de nos cellules, le fer pour fabriquer l'hémoglobine transportant l'oxygène dans le sang, l'iode pour le bon fonctionnement de la glande thyroïde, régulant notre métabolisme tout entier… Quant au magnésium, il est impliqué dans pas moins de 300 réactions biochimiques ! Il prend part notamment à la contraction musculaire et à la transmission de l'influx nerveux. Indispensables, les minéraux font cependant défaut dans l'assiette des Français et des Françaises : près d'un quart de ces dernières manquent de fer, tandis que jusqu'à 8 % des adultes des deux sexes affichent un déficit en magnésium et autant en zinc, selon l'enquête Suvimax de 2003. Des insuffisances pouvant induire fatigue, insomnies, nausées (magnésium) et retards de croissance, vulnérabilité aux infections (zinc). Pour les pallier, rien de tel que de manger des fruits et des légumes quotidiennement et favoriser les céréales complètes.
Avec l'avis d'un médecin, on peut également faire une cure d'eau minérale répondant à des besoins spécifiques (fatigue, grossesse, ménopause…), voire de compléments alimentaires spécifiques. Pour cela, le praticien se basera sur les symptômes car il n'existe que peu de seuils solidement établis pour diagnostiquer de telles carences. C'est pourquoi, à titre préventif, certaines populations, comme les femmes enceintes, sont systématiquement supplémentées en fer sans dosage préliminaire. **F.G.**



54 Crétois, japonais : des régimes pour vivre plus vieux ?

Au pays du Soleil levant, la longévité bat tous les records : les femmes vivent 86,8 ans et les hommes 80,5 ans en moyenne ! Soit 1,4 année de plus que les Français. Ce qui s'explique entre autres par des taux de cancer du côlon et du sein extrêmement bas. Et ce encore plus sur l'île tropicale d'Okinawa, qui compte 50 centenaires pour 100 000 personnes ! Un petit miracle reposant surtout sur un régime alimentaire frugal, presque végétarien : la consommation de viande y est 18 fois moindre qu'en Occident. Le menu okinawen abonde en fruits, légumes (comme les algues et le goya), céréales complètes, légumineuses (soja et haricots), et inclut du poisson ou des coquillages 3 fois par semaine. L'alcool est proscrit en faveur du thé vert. Au final, cela donne un menu pauvre en calories mais riche en antioxydants et en oméga-3. Mais les aînés de l'île ont un autre secret : marcher, jardiner… et garder la joie de vivre !

Et les Crétois ? Une étude de 1990 est restée célèbre : les victimes d'infarctus voient leur risque de récidive baisser de 75 % lorsqu'ils adoptent un régime crétois. Très bénéfique pour le système cardio-vasculaire, celui-ci repose sur une forte consommation d'huile d'olive, de fruits (dont les secs, comme les noix) et de légumes frais (surtout des herbes comme les épinards, artichauts, pissenlits…). Le poisson et les fromages (de brebis) priment sur la viande (agneau et porc). Un menu riche en fibres, oméga-3, polyphénols, potassium et magnésium, dont on vient de découvrir qu'il prévient également le déclin du cerveau ! F.G.



55 Les airelles protègent-elles des infections urinaires ?

C'est en tout cas le remède préconisé, depuis 2004, par les médecins et les autorités sanitaires françaises. Des chercheurs finlandais ont en effet établi, en 2001, que boire 50 millilitres par jour de jus de la grande airelle rouge nord-américaine, plus connue sous le nom de cranberry ou canneberge, réduit de quelque 20 % le risque de développer les infections urinaires. Ces dernières sont dues à une bactérie, le plus souvent *Escherichia coli*, qui peuple normalement le côlon, mais peut coloniser le système urinaire, provoquant notamment des sensations de brûlure lors de la miction. Or les airelles rouges contiennent des proanthocyanidines, des substances qui réduisent la force d'adhésion des bactéries sur les cellules de la paroi urinaire au point que le flux urinaire suffit à les détacher. Encore faut-il en consommer régulièrement pour éviter l'infection car, une fois la maladie installée, il faut souvent avoir recours aux antibiotiques. A.D.





56

Est-il vrai qu'il faut chaque jour… ?

... Boire 1,5 litre d'eau
Aussi surprenant que cela paraisse, ce conseil n'émane d'aucun organisme officiel, mais d'un message publicitaire lié à la taille des bouteilles d'eau vendues en France ! Il a fallu attendre 2010 pour que l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) se prononce sur un apport adéquat de 2 litres pour les femmes et de 2,6 litres pour les hommes… qui inclut l'eau des aliments que nous ingérons (environ un demi-litre).

... Manger 5 fruits et légumes
"Moi, à la troisième pastèque, je cale !" ironisait Pierre Desproges. En 2000, lorsqu'il s'est agi d'élaborer les premières recommandations, les autorités ont envisagé le seuil de 10 fruits et légumes par jour. Mais *"il aurait fallu compter les herbes de Provence du steak ou les gouttes de citron dans le thé pour arriver à 10"*, explique Denis Corpet, professeur de toxicologie à l'université de Toulouse. Intenable. D'autant que la consommation moyenne des Français était alors de 3,5 fruits ou légumes. L'objectif a donc été ramené à 5… en tenant compte d'une étude qui venait de démontrer une baisse de 31% du risque de cancer chez les hommes prenant des antioxydants en gélules. Une dose traduite, en gros, en fruits et légumes !

... Manger 3 produits laitiers
Cette recommandation se base sur les apports nutritionnels conseillés par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES), soit, pour le calcium, 900 mg/jour pour un adulte. En deçà, nous perdons plus de calcium que nous n'en consommons. Concrètement, cela équivaut, à la louche, à 3 produits laitiers (beurre, yaourt, fromage…) par jour (jusqu'à 4 pour les enfants et les personnes âgées). F.G.

FOTOLIA - M. IRWIN/GETTY IMAGES

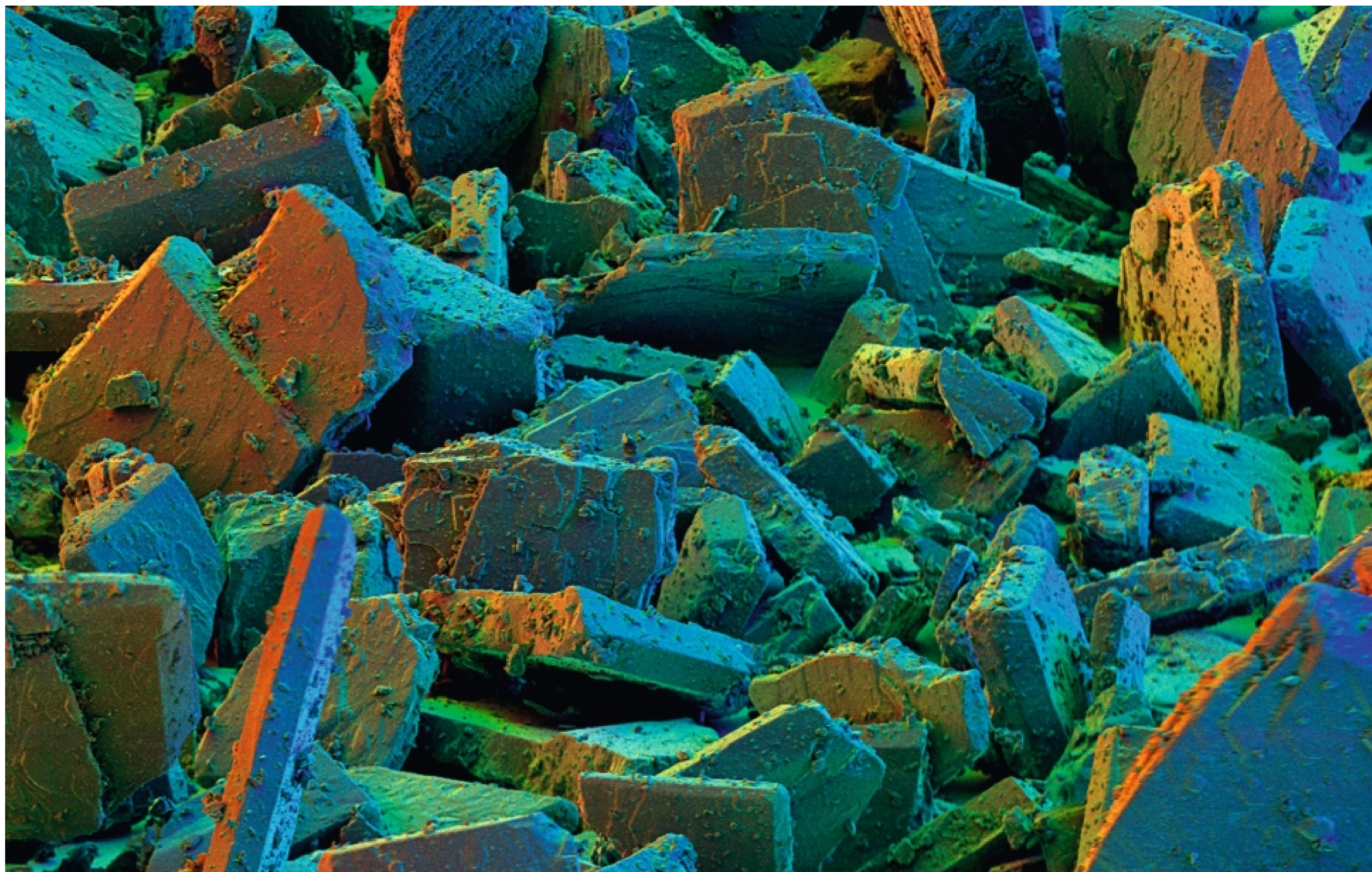
57 Vitamines : donnent-elles de l'énergie ?

Qui n'a pas eu le réflexe, lors d'un coup de mou, de faire une petite cure de comprimés multivitaminés ? Une cure… bien inutile. Car le coup de fouet désiré ne se trouve pas dans les vitamines… mais dans un sucre : le glucose. Dans les cellules, ce sucre est "brûlé" pour libérer de l'énergie, aussitôt utilisée pour différentes fonctions, synthèses, contractions musculaires, et autres activités biologiques. Tous les jours, nous dépensons pour satisfaire nos besoins environ 500 g de glucose. Nos besoins en vitamines sont bien plus faibles, d'ailleurs les compléments vitaminiques ne contiennent, par exemple, que 1 g de vitamine C ! Mais alors, les vitamines servent-elles vraiment à quelque chose ? Oui ! Leur rôle est crucial pour bon nombre de fonctions vitales, de la protection des vaisseaux sanguins à la formation des pigments de la rétine (voir tableau ci-dessous). Mais alors pourquoi l'idée que les vitamines sont sources d'énergie est-elle devenue un poncif ? Sans doute à cause de l'effet des vitamines du groupe B. Celles-ci contribuent à extraire l'énergie de la nourriture, sans en être elles-mêmes une source. C'est le cas de la vitamine B1. En cas de carence, une maladie, le béribéri, s'empare du corps tout entier. Affectant le système nerveux, elle entraîne une fatigue accablante, voire une paralysie. Ainsi, vers 1630, les prisonniers de l'île de Java tombaient tous malades. En cause : une alimentation constituée seulement de riz blanc ! En revanche, en passant au riz complet, les prisonniers se rétablissaient. L'explication est simple : le son du riz, l'enveloppe de la graine, retirée lors du raffinage, contient une substance indispensable, la thiamine ou vitamine B. Aujourd'hui, une quinzaine de vitamines sont identifiées. Et si aucune n'apporte d'énergie, chacune est bénéfique pour l'organisme. F.G.

58 En quoi sont-elles indispensables ?

Vitamine	A	B1	B2	B3 ou PP	B5	B6
Molécule	Rétinol	Thiamine	Riboflavine	Niacine	Acide pantothénique	Pyridoxine
AJR* (mg)	0,8	1,4	1,6	18	6	2
Où la trouver	Huile de foie de morue, foie, beurre, jaune d'œuf, fromage, carottes, melon, épinards, abricots, oseille…	Levure de bière, germe de blé, graines (tournesol, pavot, noix, pistaches, noisettes), porc, haricots, petits pois…	Laitages, foie, rognons, levure de bière, blanc d'œuf, légumineuses, champignons, amandes, épinards…	Foie, rognons, poulet et volailles, thon et poissons gras, levure de bière, céréales complètes, huîtres, cacahuètes…	Foie, levure de bière, viande (agneau, volaille), céréales complètes, jaune d'œuf, lait, légumineuses (lentilles)…	Levure de bière, foie, banane, légumineuses, choux, tomates, épinards, pommes de terre, ail, pistaches…
A quoi elle sert	Pour fabriquer les pigments de la rétine, permettant de voir ; pour produire la mélanine, qui filtre les UV dans la peau.	Pour transformer les glucides en énergie. Participe au bon fonctionnement du système nerveux et des muscles.	Pour extraire l'énergie des aliments, absorber le fer et réparer les muscles. Permet aux autres vitamines d'agir.	Pour extraire l'énergie des aliments et réguler les hormones liées au stress. Elle fait baisser le taux de cholestérol.	Pour fabriquer les protéines, les glucides et les lipides pendant la croissance. Protège la peau et les muqueuses.	Comme la B5. Participe aussi à la fabrication de l'hémoglobine et de la sérotonine, un neuromédiateur.
En cas de carence	Cécité (c'est la 1re cause mondiale), peau terne, troubles de la croissance et vulnérabilité aux infections.	Faiblesse, insomnies, perte de poids, voire la maladie béribéri. L'alcoolisme entraîne souvent cette carence.	Anémie, lésions des muqueuses et des yeux, dermatites, stomatites…	Fatigue, indigestion, vomissements, dépression, voire la pellagre, une maladie mortelle. Liée à l'alcoolisme.	Extrêmement rare, elle entraîne fatigue, apathie, irritabilité, crampes, hypoglycémie, nausées.	Rarissime (15 cas au monde !), d'origine génétique. Dépression, nausées, vomissements, dermatite…

*Apports journaliers recommandés



D.SCHARF/SPL/COSMOS

	B8 ou H	B9	B12	C	D	E	K1 et K2
	Biotine	**Acide folique**	**Cobalamine**	**Acide ascorbique**	**Calcitriol**	**Tocophérol**	**Phylloquinone Ménaquinone**
	0,15	**0,2**	**0,001**	**60**	**0,005**	**10**	**0,005**
	Céréales complètes, foie, jaune d'œuf, lait, soja, noisettes, levure de bière, fruits de mer, avocat, chou-fleur…	Levure de bière, légumineuses, foie, légumes verts, jaune d'œuf, noix, céréales complètes, melon…	Foie, rognons, fruits de mer (bigorneaux, crabes…), poissons (surtout les bleus), cervelle, fromages, œufs…	Cassis, persil, poivron, citron, kiwis, fruits rouges, choux (rouge, vert…), abricots, épinards, pissenlit, agrumes…	Huile de foie de morue, poissons gras (hareng, maquereau…). La peau la fabrique lors de l'exposition au soleil.	Huiles (germe de blé, palme, tournesol, soja, arachide, olive), céréales, noix (amandes…), légumes verts, beurre, avocat…	Légumes verts, huile de colza et de soja, champignons. Aliments fermentés (ex. choucroute), foie, laitages…
	Pour le métabolisme des graisses, des glucides et des protéines.	Impliquée dans la fabrication des acides nucléiques (ADN, ARN) et de certaines protéines.	Indispensable pour le bon fonctionnement du cerveau et des nerfs. Participe à la fabrication des globules rouges.	Pour fabriquer le collagène (peau, articulations) et les globules rouges, absorber le fer, lutter contre les infections.	Pour absorber calcium et phosphore fortifiant les os des enfants et luttant contre l'ostéoporose des aînés.	Très antioxydante, protège du vieillissement, en particulier en préservant les membranes des cellules.	Pour la coagulation du sang et la santé des vaisseaux. Pour fixer le calcium dans les os et la santé des cellules.
	Très rare. Eruptions cutanées, dépression, fourmillements. Malformations du fœtus.	Anémie. Chez le fœtus, provoque des malformations comme la fente labiale ou la spina bifida.	Rare chez les omnivores. Fatigue, fourmillements, anémie. Retard de croissance, risques pendant la grossesse.	Baisse du tonus, gingivites, voire en cas de carence grave scorbut (provoquant taches, hémorragies), anémie.	Léger manque : faiblesse, douleurs musculaires. Vraie carence : déminéralisation des os, rachitisme, voire certains cancers.	Troubles neuromusculaires, anémies, rétinopathies, voire chute de l'immunité, vieillissement accéléré et stérilité.	Saignements, calcification des artères, ostéoporose, leucémies, inflammations.

59 Allergies : pourquoi elles explosent ?

Des démangeaisons au fond de la gorge, des petits boutons, parfois le visage qui gonfle… Cette expérience, toutes les personnes victimes d'allergies alimentaires la connaissent. Et depuis une vingtaine d'années, elles sont de plus en plus nombreuses. En 2006 aux Etats-Unis, 9537 enfants de moins de 18 ans ont dû être hospitalisés suite à une allergie alimentaire. C'est 3,5 fois plus qu'en 2000 (Centre de contrôle des maladies). En France, on estime que 5 % des adultes et 8 % des enfants sont concernés.

Pour expliquer un tel boom, les scientifiques accusent notre mode de vie : *"On pense qu'aujourd'hui, à cause du recours massif aux antibiotiques, de la diminution de l'allaitement maternel et d'un environnement aseptisé, les bébés ne sont pas assez confrontés aux bactéries, inoffensives pour la plupart, nécessaires à 'l'éducation' de leur système immunitaire, qui est vierge à la naissance,* explique Gisèle Kanny, allergologue au CHU de Nancy. *Ces microbes apprennent au système immunitaire à tolérer certains éléments étrangers à l'organisme. Faute d'un contact suffisant avec eux, il est désorienté et se met à lutter contre certains aliments provoquant plus d'allergies."* C'est la théorie hygiéniste.

DANS L'ASSIETTE DES NOURRISSONS

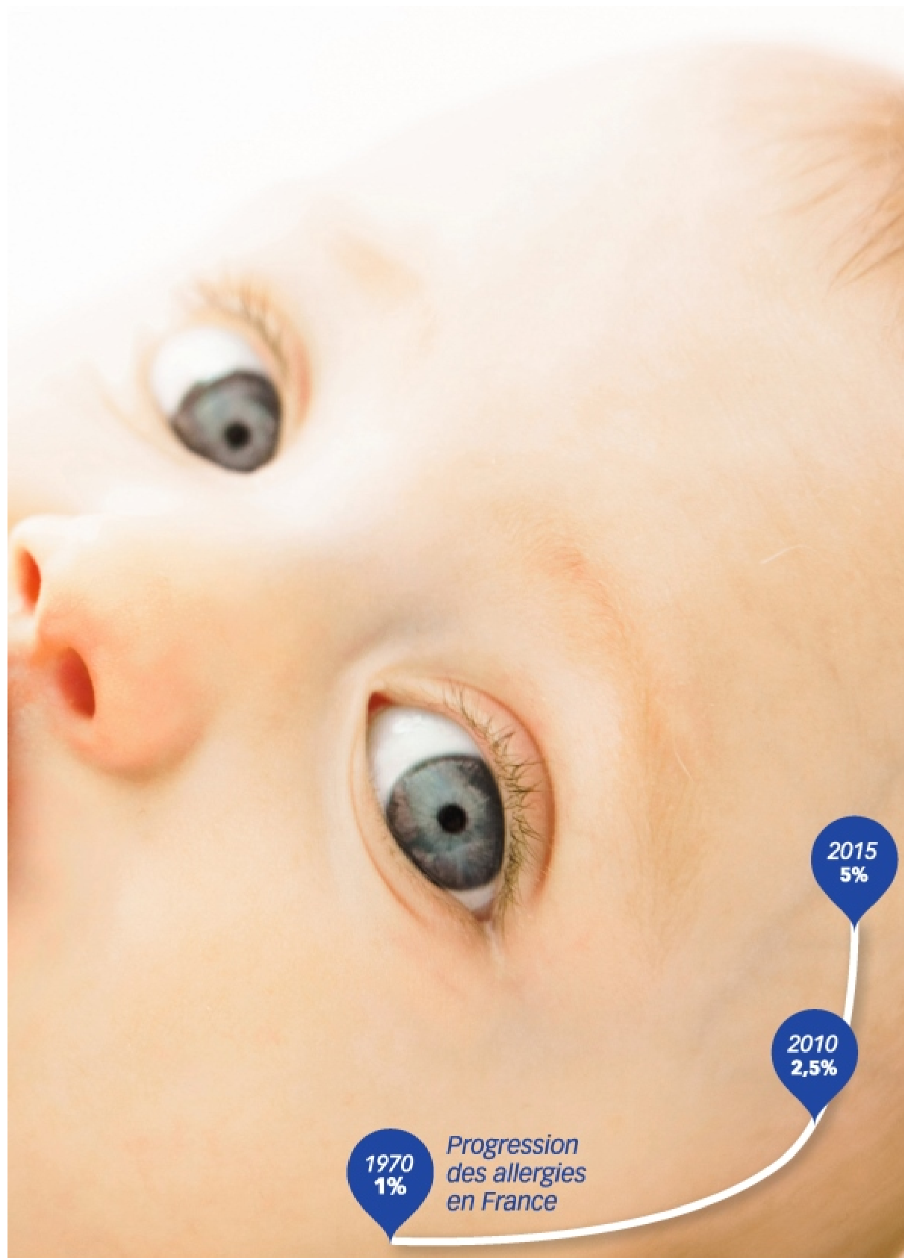
Autre facteur pouvant expliquer la hausse des allergies alimentaires : la pollution, qui favoriserait la production de certains types de cellules immunitaires (les TH2, qui encouragent la production d'anticorps), mais aussi l'industrie agroalimentaire. Les plats tout prêts contiennent jusqu'à 10 à 20 aliments différents en moyenne, ce qui augmente la probabilité de trouver parmi eux des allergènes. De plus, les nombreux traitements industriels (chauffage, irradiation, pression) peuvent modifier la structure moléculaire des protéines et les rendre plus allergisantes, voire entraîner la formation de nouveaux composés. L'arachide des cacahuètes, par exemple, est plus allergisante une fois grillée et salée que crue ou bouillie. Enfin, l'association de différents produits peut aussi faire apparaître de nouveaux allergènes ou des réactions croisées.

Mais c'est aussi peut-être dans l'alimentation des bébés qu'il faut chercher l'origine de ce boom allergique. Depuis 2001, en Occident, les experts recommandent aux parents de retarder la consommation d'aliments allergènes : cacahuètes, fruits exotiques, œufs, poisson… Or, des études récentes suggèrent que non seulement supprimer les allergènes de l'alimentation des nourrissons ne réduirait pas le nombre de cas d'allergie, mais cela pourrait au contraire les favoriser. **K.B.**



60 Faut-il à tout prix protéger les enfants

Les recommandations actuelles sont claires : il faut attendre l'âge de 1 an pour faire goûter aux enfants des aliments connus pour leur pouvoir allergisant – des fruits à coque (noix, noisette…) ou de l'arachide (beurre de cacahuète, huile, pâte à tartiner…). Et si un ou plusieurs membres de la famille sont déjà allergiques, ne jamais donner d'œuf, de céleri, de kiwi, de poisson ou de crustacé avant 1 an, et même 3 ans pour l'arachide. Prévenir les allergies en évitant de manger les aliments susceptibles de les déclencher, cela semble logique… Sauf que ces recommandations ne font plus l'unanimité. Ce sont des chercheurs londoniens qui ont mis les pieds dans le plat en 2015 : selon leurs travaux, non seulement écarter les allergènes de l'alimentation des nourrissons ne réduirait pas le nombre de cas d'allergie mais cela les favoriserait ! Ils ont suivi plus de 500 enfants âgés de 4 à 11 mois, souffrant déjà d'eczéma ou d'allergie à l'œuf. Ils ont demandé aux parents de la



61

Se guérir de l'allergie à l'arachide, c'est possible ?

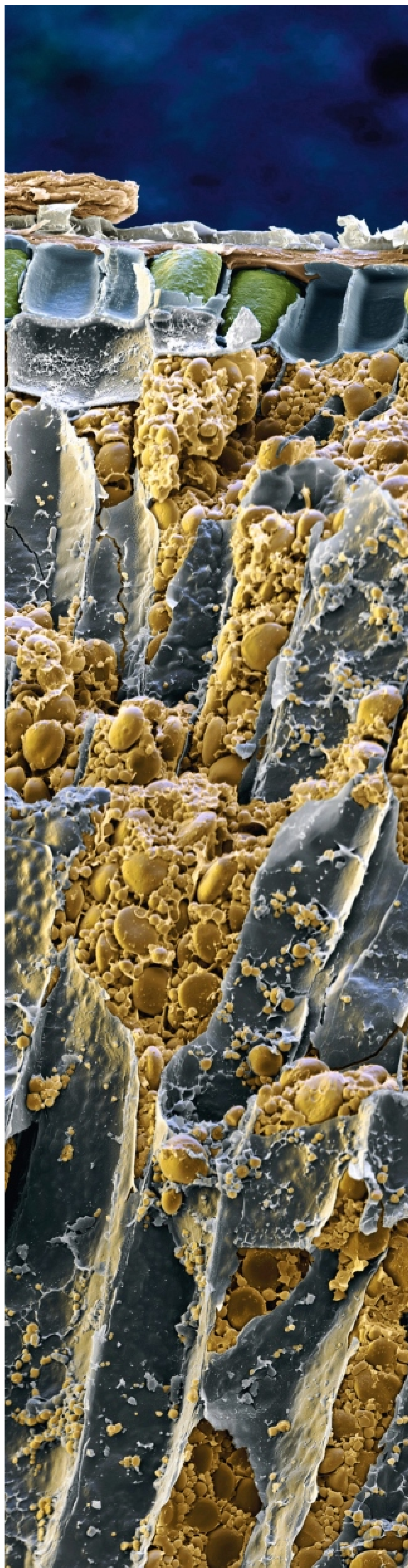
Oui, des protocoles de "désensibilisation alimentaire" commencent à faire leurs preuves. Le principe : exposer l'organisme à des doses minimes, mais croissantes, afin d'habituer le système immunitaire. Dans une étude de 2014, plus de 80 % des enfants auxquels des médecins britanniques avaient fait ingérer des doses minimes, mais croissantes, de farine d'arachide ont pu manger, au bout de 5 mois, 5 cacahuètes par jour sans la moindre réaction. En France, les CHU de Lille et de Reims, notamment, proposent ce type de désensibilisation pour les enfants. Bientôt, il sera peut-être possible de se passer d'hôpital grâce au patch de désensibilisation de la société française DBV Technologies qui libère des doses infimes de l'allergène. Après des essais cliniques jugés encourageants, l'entreprise espère le commercialiser en 2018. C.H.



en bas âge des allergènes ?

moitié des enfants d'introduire dans leur alimentation au moins 6 g de protéines d'arachide par semaine (sous la forme de beurre de cacahuète, notamment) tandis que ceux du second groupe devaient exclure toute source d'arachide. Résultat, à l'âge de 5 ans, seulement 1,9 % des enfants "avec arachide" étaient allergiques, contre 13,7 % des enfants qui n'en avaient jamais consommé ! Autrement dit, l'allergie à l'arachide était plus de 7 fois plus fréquente chez les enfants qui n'en avaient jamais mangé. Alors ? Faut-il modifier les recommandations nutritionnelles et nourrir, dès le plus jeune âge, nos bambins de beurre de cacahuète, d'omelettes, de purée de céleri et de jus de kiwi ? Les avis divergent. *"Il existe un consensus sur le fait qu'il ne faut pas diversifier l'alimentation avant l'âge de 4 mois. Le meilleur conseil à donner aux parents est d'introduire dans l'alimentation des nourrissons une grande variété d'aliments, incluant des aliments potentiellement allergènes, entre 4 et 6 mois"*, explique Debra Palmer, de l'université d'Australie-Occidentale. En revanche, pour Christophe Dupont, gastro-entérologue (hôpital Necker, Paris), *"il n'y a pas de nécessité nutritionnelle à introduire les aliments solides avant 6 mois. Quant à réduire éventuellement le risque allergique, cette étude est intéressante mais ne justifie pas, à elle seule, de modifier nos recommandations"*. Pourtant, l'Académie européenne d'allergologie et d'immunologie clinique, elle, y réfléchit déjà. En attendant de nouvelles études, le débat reste donc ouvert. C.H.

O. SZEKELY/GETTY IMAGES - FOTOLIA



63

Les allergies croisées, c'est quoi ?

C'est une réaction inflammatoire déclenchée par un aliment car ses protéines ressemblent à celles d'un allergène contre lequel le corps est déjà sensibilisé (voir tableau ci-dessous). En se fixant sur les anticorps IgE, elles déclenchent un prurit du pharynx, un œdème de la bouche, etc. Ainsi, on estime que 60% à 70% des personnes allergiques au pollen de bouleau le sont aussi aux pommes. Ou qu'être allergique aux acariens augmente les chances de l'être aux crevettes ! **A.C.**

Allergène alimentaire 1	Allergène alimentaire 2
Œuf	Viande de volaille
Lait de vache	Viande de bœuf, lait de chèvre, lait de jument
Arachide	Soja, pois, lentilles, lupin, fruits à coque
Sésame, moutarde	Noisettes, kiwi, autres graines
Noisette	Noix du Brésil, noix de cajou
Crevette	Crabe, homard
Blé	Orge, seigle
Pêche	Pomme, prune, cerise, poire
Melon	Banane, avocat
Autres allergènes	
Poils de chat	Viande de porc
Acariens	Escargot, crevette, crabe, langouste
Latex	Kiwi, banane, avocat, châtaigne
Pollen d'ambroisie	Pomme, pêche
Pollen d'armoise	Céleri
Pollen de bouleau	Pomme, pomme de terre, pêche, cerise, poire, abricot, noisette, carotte, céleri, persil, tomate, soja, cacahuète
Ficus	Figue

64

Hérite-t-on des allergies de ses parents ?

Il n'existe pas de gène de l'allergie mais bien une prédisposition appelée "terrain atopique". Par exemple, le risque d'être allergique à l'arachide est multiplié par 7 dans les familles "allergiques". Selon les dernières études épidémiologiques, les enfants dont les parents sont allergiques présentent un risque de 60% de l'être eux aussi. Risque qui chute à 40% si seulement l'un des deux parents est allergique et à 15% si aucun ne l'est. Une allergie alimentaire est un dérèglement immunitaire associé à une forte production d'anticorps, les immunoglobulines E (IgE), qui, en se liant spécifiquement à l'allergène sur les cellules immunitaires, provoquent une réaction. Des mutations sur les gènes impliqués dans la régulation de ces mécanismes immunitaires pourraient expliquer la composante héréditaire des allergies. J.G.

EYE OF SCIENCE/SPL/COSMOS



65 Pourquoi aimons-nous tant le gras et le sucre ?

Parce que nous sommes programmés pour nous nourrir ! Et ainsi, pour préférer les pitances les plus énergétiques : c'est-à-dire celles qui sont grasses ou sucrées. Rien de plus naturel, donc, si la vue d'un burger-frites nous fait saliver ou si nous craquons devant un gâteau à la chantilly. Cela va même plus loin : depuis une dizaine d'années, les biologistes s'aperçoivent que cet attrait pour le sucre et le gras peut déboucher sur une véritable forme d'addiction ! En 2007, une expérience menée à l'université de Bordeaux a fait date. Quarante-trois rats étaient placés dans une cage comprenant deux leviers délivrant, 8 fois par jour, une récompense : de l'eau sucrée pour l'un, de la cocaïne pour l'autre. Résultat : 94 % des rongeurs ont actionné le levier distribuant… du sucre ! Mieux : en réitérant l'expérience avec 30 animaux préalablement habitués à prendre de la cocaïne, l'équipe du neurobiologiste a constaté que 90 % d'entre eux préféraient toujours le sucre. Pour le moins surprenant ! Comment expliquer ce résultat ? De la même façon que s'explique le pouvoir des drogues.

M. VAN CASPEL/GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK - FOTOLIA

LE CIRCUIT DE LA RÉCOMPENSE

C'est bien connu, l'ingestion d'aliments au goût plaisant (tel le sucre) libère des endorphines et des neurotransmetteurs (des messagers) qui procurent une sensation de plaisir. Et c'est ce même mécanisme qui, détourné, serait à la base de la dépendance aux drogues dures. Car les substances addictives (cocaïne, nicotine, alcool…) provoquent la délivrance d'une quantité anormalement élevée de dopamine dans des structures du cerveau formant le "circuit de la récompense" (noyau accumbens, cortex préfrontal, aire tegmentale ventrale). Ce circuit engendre alors une sensation intense de satisfaction physique et psychique, que la personne droguée essaie de revivre en permanence. La même chose se produirait ainsi chez les amateurs de sucre (confiseries, gâteaux, glaces…) : habitués à en consommer, ceux-ci le rechercheraient constamment, son attrait étant aussi puissant qu'une drogue ! Et selon une expérience réalisée en 2014 au CNRS, il en irait de même pour les graisses. Des souris perfusées aux triglycérides (des graisses) étaient d'autant plus attirées par les aliments très caloriques, au point de devenir "accros" ! Graisses et sucres ne sont pas pour autant de vraies drogues. S'ils peuvent générer des comportements alimentaires addictifs, entraînant une prise de poids et des dérèglements métaboliques (diabète, obésité), les "accros" ne souffrent pas des syndromes de manque (douleurs, dépression…) associés aux drogues comme la cocaïne ou les opiacés. **O.C., F.G. ET M.V.**

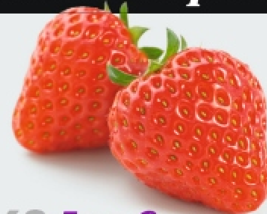
66

D'où vient l'addiction au chocolat ?

Qui ne s'est pas jeté de façon compulsive sur ces barres brunes irrésistibles ? Un comportement qui correspond bien aux critères de la dépendance à une drogue. Toutefois, la dépendance au chocolat ne provoque pas de crise de manque ! Même chez les plus gros consommateurs (plus de 100 g/jour), le sevrage ne provoque qu'une légère anxiété. Reste que manger du chocolat procure un bien-être qui lui est spécifique, différent de l'addiction au sucre et qui peut pousser à en vouloir toujours plus. Ce plaisir serait dû au cocktail de substances psychoactives qu'il contient. Notamment deux méthylxanthines : la caféine et la théobromine, qui semblent bloquer des récepteurs de l'adénosine, une substance qui inhibe l'excitation. La caféine est connue pour augmenter la sécrétion d'épinéphrine, une hormone de la même famille que l'adrénaline, contribuant à son effet stimulant. Excitant léger, le chocolat se distingue aussi par sa richesse en magnésium. Ce sel minéral aurait un effet antidépresseur en stimulant la sécrétion de dopamine, un messager qui stimule le "circuit de récompense". Une autre source de plaisir du chocolat serait le salsolinol, un alcaloïde (comme la nicotine et la morphine) qui mime l'action de la dopamine. Mais selon certains scientifiques, le plaisir pourrait venir des propriétés organoleptiques du chocolat : son goût, sa texture, son gras et son sucre. Autant de composés qui augmentent la libération d'endorphines, les hormones du bien-être. M.B.



D'où vient que...



68 les femmes enceintes ont envie de fraises ?

Cette idée tient plus du mythe que du fait scientifique. Mais si elles ne brûlent pas vraiment d'envie de manger des fraises, les femmes subissent bien des modifications hormonales au cours de la grossesse qui les rendent plus sensibles aux odeurs et aux goûts… les poussant à privilégier certains produits ou à en bannir d'autres. Souvent, elles recherchent des aliments sucrés ou caloriques : ce sont les fameuses "fringales". Elles seraient liées à l'action des œstrogènes, les hormones sexuelles féminines. Elles seraient ainsi responsables d'une hypersensibilité de l'organisme à l'insuline – chargée de réguler le taux de sucre dans le sang – qui, en pénétrant mieux dans les muscles et les cellules, provoquerait une chute de ce taux. Or, la fringale survient lorsque ce manque de sucre est détecté par le cerveau, qui déclenche alors la sensation de faim. L.P.C.

67

La malbouffe, c'est comme une drogue ?

Steak-frites à midi, saucisson et chips à l'heure de l'apéro, burgers et soda le week-end… et jamais un repas sans dessert… Si votre assiette ne connaît pas ou peu la couleur des fruits et légumes, ce n'est pas votre faute. En 2014, des chercheurs américains ont en effet découvert qu'une alimentation trop riche s'apparentait à un conditionnement cérébral, c'est-à-dire à une mauvaise "éducation" alimentaire… synonyme de dépendance dont il est possible de se libérer ! Mal se nourrir n'est donc pas une fatalité. Un groupe de personnes obèses a ainsi été suivi par imagerie cérébrale avant et après un régime pauvre en féculents, et riche en fibres et protéines. Les scientifiques ont repéré des modifications dans l'activation de zones cérébrales qui régissent les addictions et l'apprentissage après six mois de ce régime : ces régions étaient devenues plus sensibles aux aliments sains. Le signe que le cerveau aurait développé une nouvelle "dépendance" à la nourriture équilibrée ! F.G.

Que risque-t-on à manger…

69

… trop sucré ?

C'est l'une des premières mises en garde que reçoivent les enfants : ne mange pas trop de bonbons sinon tu auras des caries ! Plus tard, ils apprendront qu'abuser du sucre peut aussi entraîner l'obésité et faire le lit des maladies cardio-vasculaires. La preuve définitive, ce sont les chercheurs de l'Ecole de santé publique d'Harvard qui l'ont récemment apportée, après avoir suivi pendant quinze ans la consommation de sucre de 12 000 adultes. Durant cette période, 831 personnes sont mortes de maladies cardio-vasculaires. Or, ce risque était multiplié par 1,3 pour ceux chez qui le sucre ajouté représentait 10 à 25 % des apports énergétiques quotidiens, et par 2,75 quand ce taux dépassait 25 % ! Pour l'OMS, le sucre devrait donc représenter, au maximum, 5 à 10 % de nos apports caloriques journaliers, c'est-à-dire 25 à 50 grammes par jour. Or, selon les estimations les plus basses, les Français en consommeraient 70 g. Mais attention, ces chiffres ne concernent que le "sucre libre" c'est-à-dire celui ajouté par les industriels (dans les sodas, les gâteaux, etc.) ou par le consommateur qui sucre son café par exemple. Cela exclut donc les sucres naturellement présents dans les fruits, les légumes et le lait. Les nutritionnistes ont donc dans leur viseur tous ces sucres cachés, ceux ingurgités chaque jour via les aliments industriels et dont on ne soupçonne pas la présence : dans la charcuterie, les pizzas, les sauces vinaigrettes et, bien sûr, les sodas. Selon une étude publiée en 2016 dans le *Lancet*, si les industriels réduisaient de 40 % la quantité de sucres ajoutés aux sodas, pendant cinq ans, le nombre de personnes en surpoids en Grande-Bretagne diminuerait de 0,5 million et celui des obèses de 1 million ! C.H. ET A.C.

70

… trop salé ?

L'équation est simple : en diminuant de 25 % sa consommation de sel, on diminue de 25 % le risque de succomber à une maladie cardio-vasculaire. La conclusion de cette étude publiée dans le *British Medical Journal* en 2007 concorde avec le constat des épidémiologistes : 1,65 million de personnes décéderaient chaque année dans le monde d'une maladie cardio-vasculaire liée à un excès de sel, dont 12000 en France. Explications : si la quantité de sel (en fait, du chlorure de sodium) dissout dans le sang est trop élevée, le corps compense en retenant davantage d'eau. Du coup, le volume sanguin circulant dans nos artères augmente, d'où une hypertension qui constitue un risque majeur d'accident vasculaire cérébral et d'infarctus du myocarde. Par ailleurs, l'hypothèse est encore controversée, mais il pourrait exister un lien entre le sel et des maladies auto-immunes : sclérose en plaques, maladie de Crohn, diabète de type 1. Des chercheurs américains ont en effet démontré chez la souris qu'une concentration élevée de sel induisait la production de lymphocytes Th17, des cellules immunitaires que l'on sait impliquées dans ces maladies. Les souris ayant bénéficié d'un régime riche en sel développaient d'ailleurs une forme plus sévère d'encéphalomyélite auto-immune, l'équivalent de notre sclérose en plaques. Dans ces conditions, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande de ne pas manger plus de 5 g de sel (une petite cuillère à café) par jour et par personne. Hélas, *"seuls 1 % des Français et 5 % des Françaises ont une consommation inférieure ou égale à ces recommandations"*, constate Serge Hercberg, épidémiologiste directeur du Programme national nutrition santé. Serions-nous des frénétiques de la salière ? Pas vraiment. Car ce ne sont pas les individus qui salent trop, mais les plats qui le sont trop ! De fait, le salage des plats et de l'eau de cuisson ne seraient responsables que d'un quart de nos excès. Le reste est incorporé dans les aliments produits par l'industrie pour en rehausser le goût, améliorer leur conservation… Or une étude menée à Londres a montré que, chez les enfants, chaque gramme supplémentaire de sel augmentait de 100 ml leur consommation quotidienne de boissons. Or, plus du quart de ce surplus était constitué de sodas… dont les fabricants sont souvent les mêmes que ceux des plats trop salés. Il est vrai, cependant, qu'il n'existe, en termes de goût ou de qualités de conservation, pas d'alternative industrielle convaincante au sel. Même si chacun réduit à table sa consommation de sel, celui-ci risque donc de continuer à faire des ravages. Et même dans l'épidémie d'obésité, pour laquelle des chercheurs pointent un rôle possible de la surconsommation de sel. C.H. ET A.C. ∎

SHUTTERSTOCK

71 Le cholestérol est-il si mauvais ?

Ce lipide qui abonde dans les œufs, le foie gras, le beurre ou encore la mayonnaise est au cœur d'une sacrée polémique. Pour la plupart des cardiologues, il favorise la formation de dépôts dans la paroi des artères (les plaques d'athérome) et donc la survenue d'accidents cardio-vasculaires. Au contraire, pour le pneumologue Philippe Even, le cholestérol est sans danger : un ennemi imaginaire, à en croire son livre *La Vérité sur le cholestérol,* paru en 2013. Pour y voir clair, il faut se pencher sur les deux facettes de ce lipide qui entre dans la constitution des membranes des cellules, permet la fabrication d'hormones et de vitamine D et participe à la production de la bile, impliquée dans la digestion. Fabriqué par le foie, il s'associe à des lipoprotéines dans le sang. Il existe sous deux formes : les HDL ou lipoprotéines de haute densité, qui le ramènent vers le foie, où il sera recyclé et éliminé (c'est le "bon cholestérol"), et les LDL ou lipoprotéines de basse densité, qui le transportent depuis le foie vers les tissus. Ce dernier est appelé "mauvais cholestérol" car, en excès, il participerait à la formation des plaques d'athérome dans les artères, pouvant être à l'origine d'accidents cardio-vasculaires ou d'infarctus du myocarde. Or, c'est là que se situe le nœud du problème. *"Il n'y a aucun lien démontré de causalité directe entre cholestérol et athérome, qui est avant tout une maladie inflammatoire",* affirme le Pr Even. On sait en effet, aujourd'hui, que l'obstruction des vaisseaux ne résulte pas de leur simple "encrassement" par le cholestérol, mais de l'évolution complexe des plaques qui, au fil du temps, se transforment en lésions inflammatoires fibreuses contenant du cholestérol mais aussi des acides gras. Lorsque l'une de ces lésions se fissure, un caillot se forme : c'est l'accident. Ce phénomène dépend des gènes, mais il est favorisé par l'hypertension artérielle, le tabagisme, le diabète mais pas par le cholestérol. Faux, selon le Pr Danchin, chef du service de cardiologie à l'hôpital Georges-Pompidou : *"Ce sont le cholestérol et les graisses saturées qui alimentent les plaques ! Sans cholestérol il n'y a pas d'athérome ! Les autres facteurs de risque interviennent dans un second temps."* Même son de cloche du côté d'Eric Bruckert, endocrinologue à la Pitié-Salpêtrière : *"Lorsqu'on regarde l'ensemble des données – issues des études épidémiologiques et cliniques, mais aussi de la génétique et de la physiopathologie de la plaque – on constate qu'elles sont extrêmement solides : la force du lien entre cholestérol LDL et maladies cardio-vasculaires est clairement établie."* Alors, fléau ou pas, le mauvais cholestérol ? En l'état, il faudra d'autres études pour trancher. M.M.

72 L'aspartame, c'est finalement pire que le sucre ?

Depuis quelques années, l'aspartame en prend pour son grade. En 2011, deux études indiquant un risque de cancer et d'accouchement prématuré lié à cet édulcorant, utilisé – que ce soit dans son café ou dans l'industrie, notamment les sodas "*diet*" ou "*light*" – pour son pouvoir sucrant (200 fois plus important que celui du sucre de table, le saccharose, dont on connaît bien les méfaits), ont soulevé en France une tempête médiatique. Au point que l'Agence européenne de sécurité alimentaire (EFSA) a dû engager une réévaluation de cette molécule. Ses conclusions se voulaient rassurantes : en respectant une dose journalière admissible (DJA) de 40 mg/kg de poids corporel et par jour, l'aspartame serait sans danger. Pour atteindre cette limite, un homme de 60 kg devrait boire 4 litres de soda "*light*" par jour. Dans un rapport de 2015, l'ANSES n'a pas non plus trouvé d'études établissant un lien entre aspartame et danger pour la santé, mais elle souligne le besoin d'études complémentaires, en particulier sur une éventuelle relation entre les boissons "*light*" et l'apparition de deux types de cancer, les lymphomes non hodgkiniens et les myélomes. Autrement dit, si rien ne prouve que l'aspartame soit dangereux, rien n'indique son innocuité. La conclusion la plus significative de ce rapport est peut-être à chercher ailleurs, là où il est écrit qu'aucun des travaux passés en revue n'indiquent que remplacer le sucre par de l'aspartame ait un effet bénéfique sur le contrôle du poids, la glycémie chez le diabétique ou l'incidence du diabète de type 2… Autrement dit, que l'aspartame ait le moindre intérêt. E.A. ET A.C.



S. MOULDS/SPL/COSMOS - SHUTTERSTOCK

C'est vrai que…

73 Manger du fugu présente un risque mortel ?

Ah oui ! Car ce poisson - dit aussi poisson-lune -, renferme dans ses viscères un poison mortel pour l'homme. Une neurotoxine qui bloque l'influx nerveux et provoque un arrêt respiratoire ou cardiaque. S'il n'est pas découpé vivant et dans les règles de l'art, les viscères empoisonnent la chair. Seuls les "maîtres fugu" ayant obtenu un diplôme d'Etat délivré depuis 1958 sont autorisés à le préparer. Ces derniers pèlent et filètent le poisson sans percer les viscères. Un coup de main qui nécessite deux ans de formation. Mets luxueux (de 50 à plusieurs centaines d'euros le plateau de sashimis), il fait le régal depuis plus de 2300 ans des Japonais, à l'exception de l'Empereur. Et de ceux en quête de frissons culinaires. K.J.



74 Boire du café tient-il vraiment éveillé ?



C'est prouvé : boire un double expresso trois heures avant l'heure du coucher retarde de quarante minutes l'endormissement. Une fois ingérée, la caféine passe dans le sang, puis atteint le cerveau en cinq minutes. Là, elle court-circuite l'action d'un neurotransmetteur, l'adénosine, dont l'accumulation durant l'éveil est responsable de notre envie de dormir en fin de journée. La caféine ayant une structure similaire à la sienne, elle peut se fixer sur ses récepteurs neuronaux, bloquant ainsi ses effets : elle tient éveillé en retardant le besoin de dormir.

Il faut en moyenne quatre heures aux enzymes du foie pour diminuer la concentration sanguine en caféine de moitié. Au bout de huit heures, il reste encore dans le sang le quart de la quantité initialement ingérée. Dans tous les cas, la caféine appauvrit la qualité du sommeil, en diminuant la proportion de sommeil lent profond, qui est le plus réparateur. A la clé, une sensation de fatigue au réveil et des périodes de somnolence dans la journée, d'où une forte envie de boire du café... Mais nous ne sommes pas tous égaux face à cette boisson. Environ 30 % de la population se déclare insensible à la caféine, probablement en raison d'une mutation du gène codant pour les récepteurs de l'adénosine. Par ailleurs, les fumeurs éliminent plus vite la caféine, car le tabac stimule l'activité des enzymes qui la dégradent. Enfin, certaines pilules contraceptives à base d'œstradiol ont l'effet inverse. Attention aussi à la caféine cachée. Les boissons énergisantes en contiennent 0,32 g/l, le thé jusqu'à 0,28 g/l, et les sodas au cola 0,13 g/l. Une tasse de café robusta contient deux fois plus de caféine qu'une même tasse d'arabica. Enfin, il y a aussi de la caféine dans le chocolat chaud, mais très peu : 5 mg/tasse. **A.C.**

75 On dort comment quand on a bu ?



T. MAREK/PLAINPICTURES - SHUTTERSTOCK

L'alcool est un faux ami du sommeil. Si on s'écroule dans les bras de Morphée après quelques verres, l'alcool détruit l'architecture normale du sommeil en raccourcissant la durée et dégradant sa qualité, et ce quelle que soit la dose d'alcool consommée. Des chercheurs ont ainsi observé que les encéphalogrammes des buveurs d'alcool présentaient une plus grande activité de leurs ondes alpha et delta durant leur sommeil – des ondes présentes durant les phases d'éveil – ce qui indique que leur cerveau est plus actif que la normale quand ils dorment. Résultat : la survenue de la première période de sommeil paradoxal (celui des rêves) est retardée et réduite pendant toute la durée de la nuit au profit du sommeil lent. Or, le sommeil paradoxal serait la phase où le cerveau consolide les apprentissages de la journée. Par ailleurs, l'alcool augmente la durée du sommeil profond qui, même s'il est réparateur, peut rendre les personnes prédisposées plus vulnérables au somnambulisme ou aux apnées du sommeil. Un effet d'autant plus important que la dose ingérée est élevée. **V.V.D.B.**



Pour bien dormir, il faut manger…

77… quand ?

Idéalement, trois heures avant de se mettre au lit, afin de ne pas se coucher en pleine digestion. Pour que le sommeil s'installe, notre corps a besoin de faire baisser sa température centrale. Or, justement, la digestion augmente celle-ci. Rien de tel donc pour retarder l'endormissement qu'une digestion qui n'en finit plus.

78… quoi ?

Hormis la caféine, il n'existe aucun aliment "excitant" – pas même le jus d'orange – dont la consommation gênerait l'endormissement. Les nutritionnistes conseillent d'éviter les excès de gras car les lipides modifient la sensibilité de l'organisme à l'orexine, une hormone qui stimule l'état d'éveil. Attention à l'abus de protéines, car le corps a justement besoin d'un acide aminé (la tyrosine) pour fabriquer de la dopamine et de l'adrénaline, deux neuromédiateurs impliqués dans l'éveil. Les glucides, en revanche, provoquent une sécrétion d'insuline, hormone qui booste la production de sérotonine dans le cerveau. Or la sérotonine est un précurseur de la mélatonine, l'hormone du sommeil.

79… en quelle quantité ?

Evitez les repas trop copieux pour ne pas prolonger la digestion, mais sans pour autant tomber dans l'excès inverse : le repas du soir doit contenir assez de calories pour endurer cette longue période de jeûne qu'est le sommeil. Y inclure des glucides complexes comme des pâtes, des pommes de terre ou du riz, assimilés lentement par l'organisme, assure la satiété et constitue une bonne réserve calorique pour la nuit. **A.C.**

76 La tisane du soir, ça marche ?

Verveine, camomille, tilleul, passiflore… de nombreuses plantes sont utilisées en phytothérapie pour apaiser les troubles du sommeil, mais leur usage repose sur un savoir empirique et les études scientifiques attestant leur efficacité sont rares. La valériane et la mélisse auraient ainsi des effets positifs sur le stress et l'anxiété. Une étude menée sur le pavot de Californie (différent du pavot dont est dérivé l'opium) a montré que sa richesse en alcaloïdes lui conférait les propriétés d'un hypnotique léger. L'Agence européenne du médicament reconnaît d'ailleurs l'emploi du pavot de Californie pour soulager quelques symptômes du stress, et de la valériane pour *"soulager la tension nerveuse légère et les troubles du sommeil associés"*. Quelle que soit la plante qui infuse dans la tasse, la tisane a au moins un avantage : bue bien chaude le soir, elle abaisse la température du corps par échange thermique et, donc, prépare le terrain pour le sommeil. A.C.



80 Petite nuit, grosse fringale ?



Après une nuit d'insomnie, qui n'a jamais trouvé de réconfort dans une double dose de crème dans son café ? Qui n'a jamais grignoté toute la journée après une nuit blanche ? Ce besoin de compenser le manque de sommeil avec de la nourriture intéresse les chercheurs. Ils l'ont même reproduit afin de l'observer en direct. Ils ont donc privé de sommeil la moitié de leurs volontaires. Puis, le lendemain, ils leur ont donné 50 $ (environ 45 €) à chacun et les ont lâchés dans un supermarché. Résultat : bien que tous les participants aient pris, avant d'entrer, un solide petit déjeuner, le panier des "noctambules" était 18 % plus lourd et contenait au final 9 % de plus de calories que celui des "dormeurs" ! Ce n'est donc pas une impression : dormir et manger, ces deux besoins physiologiques, *a priori* distincts, sont en réalité liés. Comment ? Par le jeu des hormones. Deux en particulier, liées au comportement alimentaire. La leptine, fabriquée par les adipocytes, est un signal de satiété. Normalement, son taux augmente après chaque repas et reste élevé pendant la nuit. A l'opposé, la ghréline, synthétisée par l'estomac, est un indicateur de faim. Son niveau, bas après le repas du soir, augmente au cours de la nuit. Or, plusieurs études montrent que dormir seulement quatre heures, deux nuits de suite, diminue de 20 % la production de leptine et fait grimper de 30 % celle de ghréline. Conséquence : la faim et l'appétit sont aiguisés. Le manque de sommeil modifie donc les signaux que notre corps envoie à notre cerveau, et lui donne une estimation erronée de l'état de ses réserves énergétiques. D'où ce besoin de manger qui peut se traduire par un excès de 300 à 500 kilocalories par jour, soit environ 20 % de la ration normale d'un adulte ! Conséquence à long terme ? L'obésité. Depuis quelques années, les épidémiologistes constatent, en Occident, que la durée du sommeil diminue tandis que l'obésité progresse. Selon des données récoltées auprès de 600 000 personnes, la prévalence de l'obésité serait majorée de 55 % chez les adultes qui dorment moins de cinq heures par nuit, et de 89 % chez les enfants en deçà de dix heures. Et chaque heure de sommeil en moins augmenterait de 9 % le risque d'obésité ! A méditer… A.C.

81 Un verre de lait aide-t-il à trouver le sommeil ?

C'est une des recettes de grand-mère les plus populaires : un verre de lait avant d'aller se coucher ferait, dit-on, des merveilles sur le sommeil. Une étude menée en 1934 a en effet montré qu'un dîner à base de lait et de corn flakes facilitait le sommeil. Une autre, dans les années 1970, a observé le même effet chez les personnes âgées. Et c'est à peu près tout. Pendant un temps, les scientifiques ont attribué ce supposé effet soporifique au tryptophane (Trp), un acide aminé contenu (entre autres) dans le lait et dont le cerveau a besoin pour fabriquer de la sérotonine, une molécule elle-même précurseur de la mélatonine, l'hormone du sommeil. On a donc cru, logiquement, qu'il suffisait de se gaver de tryptophane (et donc de lait) pour que notre cerveau synthétise plus de mélatonine… Hélas, les choses ne sont pas si simples. Les protéines du lait ne sont pas faites que de tryptophane, mais de toute une kyrielle d'autres acides aminés qui n'ont rien à voir avec la sérotonine et qui se retrouvent eux aussi dans le sang. Or, pour pénétrer dans le cerveau, tous doivent traverser la barrière hémato-encéphalique qui le protège, et ils ont besoin pour cela de "transporteurs". Résultat : c'est l'embouteillage à l'entrée du cerveau. Les transporteurs sont pris d'assaut, et une bonne partie du tryptophane reste à la porte. Si ce n'est un peu de réconfort, le verre de lait au coucher n'apporte donc rien au sommeil. A.C.



Pourquoi dit-on...



83 qui dort dîne ?

Au Moyen Age, cette phrase accueillait les voyageurs à l'entrée des auberges : elle leur rappelait que pour dormir dans l'établissement, ils devraient d'abord y dîner, et donc payer ! Aujourd'hui, l'avertissement est devenu un proverbe au sens bien différent : "Qui dort dîne" suggère que celui qui dort peut se passer de dîner. Et pourtant, faim et sommeil ne font pas bon ménage ! En jeu : l'orexine, un neurotransmetteur fabriqué par des neurones de l'hypothalamus et qui stimule l'appétit et l'éveil. Ces neurones étant sensibles au taux de glucose dans le sang, la sécrétion d'orexine diminuerait après le repas, ce qui favoriserait l'endormissement. A.C.

82 Le thé empêche-t-il de s'endormir ?

Une tasse de thé contient 2 à 3 fois moins de caféine qu'un expresso, mais la molécule (1,3,7-triméthylxanthine) reste la même. Le thé, qu'il soit noir ou vert, a donc lui aussi des vertus stimulantes, mais ses tanins ralentissent l'assimilation de la caféine par l'organisme. C'est pourquoi l'effet stimulant du thé est moins rapide que celui du café. Plus le thé infuse longtemps, plus l'eau se concentre en caféine. On estime qu'en moyenne 40% de la caféine d'un thé vert se retrouve dans l'eau après les trois premières minutes d'infusion. Puis 60% au bout de cinq minutes, etc. Mais tout dépend de la variété de thé. Après quatre minutes d'infusion, une tasse de thé noir Darjeeling (250 ml) contient environ 60 mg de caféine mais une tasse de thé vert Huiming seulement 13 mg après quatre minutes et demi. Sachant que la caféine se libère d'autant plus vite que les feuilles ont été broyées (en sachet). Pour limiter la teneur en caféine du thé, on conseille donc de le faire infuser trois minutes, de jeter l'eau, puis de le laisser infuser de nouveau quelques minutes. Autre option, le rooibos, abusivement appelé thé rouge puisqu'il n'est pas extrait du théier mais de l'*Aspalathus linearis*. Son goût se rapproche du thé sans contenir de caféine. **A.C.**



J. PORTER/GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK - COSTA/LEEMAGE

84 Alors, bon pour le cœur, le vin rouge ?



Et s'il suffisait de boire deux verres de vin rouge chaque jour pour se protéger des maladies cardio-vasculaires ? Depuis les années 1990 et la découverte du fameux "*French paradox*" (ou comment les Français peuvent-ils avaler autant de graisses animales et afficher un taux d'infarctus si bas en comparaison des Etats-Unis, par exemple), le vin rouge serait – dit-on – le meilleur allié de notre cœur : bu avec modération, il assouplirait nos artères, diminuerait notre tension artérielle, équilibrerait nos taux de "bon" et de "mauvais" cholestérol… Son secret ? Le resveratrol. Ce polyphénol que la vigne fabrique pour se défendre des champignons. Présent dans la peau des raisins, il se retrouve, très concentré, dans le vin rouge (environ 5 mg/l dans un pinot noir, 3,8 mg/l dans un bordeaux). Antioxydant, anti-inflammatoire et antiagrégant, il limiterait la formation de plaques d'athérome (un dépôt graisseux) – et donc de caillots – dans les vaisseaux sanguins.

UNE HYPOTHÈSE À DÉMONTRER

Preuve a été faite de ces effets… chez les animaux. Le vin rouge permet, par exemple, une vasodilatation artérielle chez le cochon hypercholestérolémique. *Quid* des humains ? De nombreuses études épidémiologiques confirment les bienfaits du vin rouge sur la santé cardio-vasculaire. La plus vaste est celle menée par l'OMS auprès de 15 millions de personnes dans 25 pays : elle montre un effet préventif à dose modérée, c'est-à-dire entre 1 et 3 verres par jour. A l'inverse, dans une étude réalisée au pays du chianti (la Toscane) sur dix ans, les chercheurs n'ont pas réussi à trouver de lien entre la concentration en resveratrol dans les urines et l'incidence des maladies cardiaques. Pour établir une fois pour toutes un lien de cause à effet entre la consommation modérée de vin et la bonne santé de nos artères, il faudrait donc réaliser des études cliniques sur plusieurs décennies (le temps que les maladies cardio-vasculaires s'installent) tout en contrôlant de façon stricte le nombre de verres ingérés chaque jour… Autant dire que pour l'instant, il est impossible d'être catégorique sur le sujet. Et on voit mal un cardiologue se risquer à conseiller un verre de rouge à quelqu'un qui n'en boit jamais. Car au milieu de toute cette incertitude, une chose ne fait aucun doute : après l'eau, l'ingrédient principal du vin rouge est l'éthanol. Une molécule dont les effets sur la santé n'ont plus rien de mystérieux (voir QR 85). A.C.

C. SMITH/GETTY IMAGES - SHUTTERSTOCK

85 Un verre ça va… vraiment ?

L'idée rassurante que boire avec modération ne présente aucun risque est bien ancrée dans les esprits et, pourtant, l'Institut national du cancer (INCa) le martèle : avec l'alcool, il n'existe pas de "dose sans effet", même une consommation modérée (moins de deux verres par jour) augmente le risque de cancer. Certes, celui-ci est moindre en buvant un verre par jour qu'en en buvant cinq, mais il n'est pas nul. Et pour cause, notre foie transforme chaque molécule d'éthanol en acétaldéhyde, une substance cancérigène ; le métabolisme de l'alcool produit au passage des radicaux libres qui peuvent endommager l'ADN ; sans oublier que l'alcool augmente la perméabilité des muqueuses des voies aériennes et digestives supérieures, ce qui favorise le passage des cancérigènes du tabac. Résultat, les études citées par l'INCa montrent, par exemple, qu'un verre par jour multiplie par deux le risque de cancer de la cavité buccale. Cela fait aussi grimper de 9 % le risque de cancer du côlon, de 10 % celui de cancer du sein, de 28 % celui du cancer de l'œsophage. L'épidémiologiste Catherine Hill a estimé qu'une consommation de 13 grammes d'alcool chaque jour (1 verre = 10 g) serait à l'origine de 1 100 décès chaque année en France. Pour l'OMS, la question se résume donc en une phrase : *"Less is better !"* – moins, c'est mieux. A.C.



D'où vient que…

87 un petit verre aide à digérer ?

Du Moyen Age, où les banquets s'achevaient par un verre d'hypocras, un mélange de vin, de miel et d'épices censé favoriser la digestion. Si la coutume est restée, le petit verre en fin de repas a depuis fait la preuve de son inefficacité. L'alcool aurait même tendance à ralentir la digestion. Dans l'estomac, il bloque la production de gastrine, une hormone qui contrôle l'acidité et la mobilité de l'estomac, deux éléments essentiels à la transformation des aliments en nutriments. Résultat : il faut neuf heures à l'estomac pour digérer la moitié d'une fondue si elle est accompagnée de trois verres de blanc et d'un petit verre de schnaps. Si elle est arrosée d'eau et de thé noir, l'estomac mettra trois heures de moins ! A.C.



86 Pourquoi l'odeur du café est-elle meilleure que son goût ?

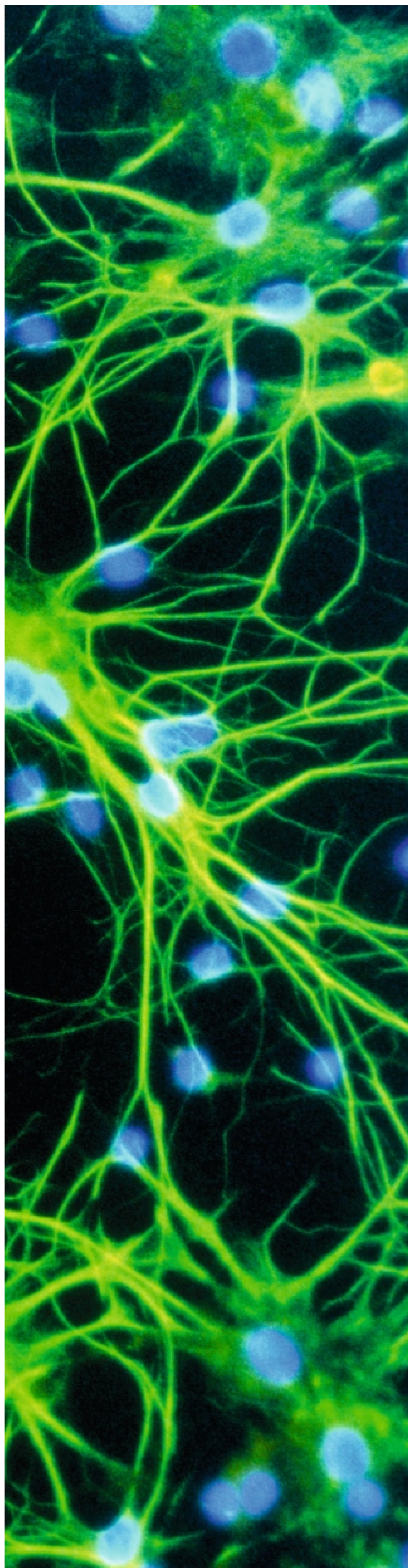
Tout le monde a déjà connu cette frustration : alors que l'odeur d'un petit noir fraîchement moulu nous faisait saliver, une fois en bouche, son goût ne s'avère pas à la hauteur… Le goût est le résultat de deux perceptions difficiles à dissocier : la saveur (salé, sucré, amer…), perçue par les papilles, et l'arôme, c'est-à-dire le parfum en bouche. Ce dernier est détecté par des récepteurs olfactifs situés au sommet des fosses nasales. Les mêmes récepteurs qui avaient capté l'odeur envoûtante du café. La différence est que les molécules odorantes y parviennent en passant par la bouche et non directement par le nez. Et c'est ce petit détour qui change tout. Car l'odeur y est altérée par la destruction ou la libération de molécules volatiles sous l'effet de la salive. S'y mélange la saveur amère que nous avons appris à accepter mais qui provoque naturellement le rejet. La somme de tout ça est moins plaisante que l'odeur du café. A l'inverse de certains fromages dont le goût est plus plaisant que l'odeur. A.C. ET P.G.



88

Nos neurones trinquent-ils ?

Oui ! L'alcool est un véritable bain toxique pour nos cellules nerveuses ! En se fixant sur les récepteurs situés à la surface des neurones, l'alcool commence par perturber leurs échanges d'ions avec le milieu extérieur, ce qui déclenche leur autodestruction. Puis il pénètre dans les cellules, où il aggrave le stress oxydant qui dégrade leurs composants essentiels, voire leur ADN. L'alcool provoque aussi la libération de molécules inflammatoires qui, là encore, participent à la mort neuronale et s'attaquent aux dendrites, les extrémités des neurones par lesquelles ils se connectent entre eux. A long terme, l'alcool diminue le nombre de connexions neuronales et dégrade la gaine protectrice de myéline qui les entoure. Bien sûr, ces effets sont très dépendants de la dose ingurgitée, de la répétition dans le temps mais aussi de l'âge du buveur. Chez un adolescent, l'alcool tue 2 à 3 fois plus de neurones que dans un cerveau adulte, probablement car leurs neurones, en plein développement, ne parviennent pas à réparer les dégâts causés à leur ADN. Et ils auront bien du mal à être remplacés si l'adolescent est adepte du *binge drinking*, car cette pratique, qui consiste à boire beaucoup en peu de temps, perturbe aussi la neurogenèse, c'est-à-dire la formation de nouveaux neurones. C.H. ET A.C.



N. KEDERSHA/SPL/COSMOS - SHUTTERSTOCK

89

D'où vient notre penchant pour l'alcool ?

Qu'il soit siroté, dégusté ou biberonné, l'alcool est une passion typiquement humaine dont l'archéologie situe l'origine 7000 ans avant notre ère, quand les premiers agriculteurs ont commencé à laisser fermenter une partie des céréales qu'ils récoltaient. Mais si l'homme a fabriqué du schnaps, du saké ou du sherry, c'est qu'il était capable d'en supporter les effets grâce à… ses gènes. Ou plutôt un gène codant pour l'alcool déshydrogénase 4 (ADH4), enzyme qui participe à la dégradation de l'éthanol. Des chercheurs américains ont récemment découvert que celle des humains, et de ses cousins gorilles et chimpanzés, métabolisait 40 fois mieux l'éthanol que celle d'autres mammifères. Et cela grâce à une mutation apparue chez notre plus récent ancêtre commun, il y a entre 7 et 21 millions d'années, et dont ses descendants ont profité. Plus précisément ? Il y aurait peut-être 10 millions d'années, dans les forêts d'Afrique de l'Est. Alors que nos ancêtres arboricoles descendent sur la terre ferme, ils y trouvent des fruits, eux aussi tombés de l'arbre, qui commencent à se gâter et donc à fermenter, transformant une partie de leurs sucres en éthanol. Diminution de l'attention, altération des réflexes et de la motricité, somnolence… pour nos ancêtres soumis à la dure loi de la jungle, l'ivresse pouvait être fatale. Pourtant, poussés par la faim, ils décidèrent de croquer les fruits défendus, et de les intégrer à leur alimentation. Puis, au fil de la sélection naturelle, ils auraient développé une capacité à dégrader rapidement ce poison pour en limiter les effets psychotropes. Préparant ainsi la naissance de l'"Homo ethylus", aujourd'hui capable d'ingurgiter une infinie diversité de spiritueux ! Autrement dit, si nous ne tombons pas de notre chaise après un verre d'alcool, c'est parce que nos aïeuls ont dû manger des fruits pourris pour survivre ! **E.A.**

90

Thé vert ou thé noir ?

Ce n'est pas qu'une question de goût : la plupart des travaux menés sur les bienfaits du thé portent sur les catéchines, en particulier le gallate d'épigallocatéchol, des polyphénols qui sont de puissants antioxydants. De nombreuses études ont ainsi associé la consommation régulière de thé avec une diminution des maladies cardiovasculaires voire de certains cancers. Or, si thé vert et thé noir sont issus de la même plante (*Camellia sinensis*) les traitements qu'ils subissent modifient leur teneur en catéchines. Le thé vert s'obtient en chauffant les feuilles pour les faire sécher rapidement, ce qui détruit les polyphénols oxydases, ces enzymes qui auraient pu oxyder les catéchines. Pour le thé noir, en revanche, on fait fermenter les feuilles à 25 °C sous 95 % d'humidité pendant trois à cinq heures, ce qui libère les enzymes qui transforment les catéchines. Résultat, selon l'Agence nationale de sécurité alimentaire (ANSES), le thé vert est bien plus riche en catéchines (13 %) que le thé noir (2 %). Après infusion de 2,3 grammes de feuilles de thé dans 150 millilitres d'eau, on trouverait 35 mg de catéchine EGCG dans une tasse de thé noir contre 152 mg dans une de thé vert. A.C.



91 Le café a-t-il des vertus pour notre cerveau ?

On le boit pour son effet stimulant, ce coup de fouet qui améliore – momentanément – nos performances cognitives. Mais les chercheurs s'intéressent aujourd'hui à un effet plus inattendu de la caféine : elle protégerait notre cerveau de la maladie d'Alzheimer. Des études épidémiologiques ont permis de constater *a posteriori* que certains malades avaient consommé 3 fois moins de caféine que les sujets sains durant les vingt dernières années. On a également découvert que les lésions cérébrales typiques de la maladie étaient moins nombreuses chez les consommateurs de café. Mais c'est seulement aujourd'hui que les scientifiques entrevoient, chez l'animal, le mode opératoire de la caféine. L'un des signes caractéristiques de la maladie d'Alzheimer est l'apparition de plaques amyloïdes dans le cerveau, c'est-à-dire de l'agglomération de petits peptides. C'est une enzyme (la sécrétase) qui a libéré ces peptides en découpant de petits morceaux de protéines fichées dans la membrane des neurones. Sans savoir exactement comment, on sait qu'il existe un moyen d'inactiver cette enzyme : en bloquant les récepteurs à adénosine (un neuromodulateur) présents à la surface des neurones. Or, c'est ce que font les molécules de caféine – du moins chez les souris. Cela ralentirait la formation de plaques neurotoxiques. Mais la caféine a un deuxième atout. En bloquant les récepteurs à adénosine, elle enrayerait la phosphorylation des protéines Tau, celles qui causent des lésions neuronales chez les personnes atteintes d'Alzheimer. Or, c'est justement la phosphorylation qui rend ces protéines toxiques pour nos neurones… Ces expériences doivent être confirmées par des essais cliniques sur l'homme. Avec, à la clé, peut-être, de nouveaux médicaments. **A.C.**



92 Pourquoi la bière est-elle si diurétique ?



La réponse semblerait évidente : parce qu'elle est moins alcoolisée que le vin ou le whisky, donc on en boit plus ! Certes, mais pas seulement. La bière est un liquide hypertonique, c'est-à-dire qu'elle est très concentrée en sucres, ions, protéines et diverses molécules issues de la fermentation du houblon. Une fois dans les urines, ces composés provoquent un "appel d'eau" au niveau des reins pour rétablir l'équilibre. Résultat, la vessie gonfle et l'envie d'uriner se fait pressante. De plus, comme les autres alcools, la bière inhibe l'action de la vasopressine, une hormone antidiurétique produite par le cerveau (au niveau de l'hypothalamus) et qui, pour protéger le corps de la déshydratation et maintenir une tension artérielle stable, ordonne aux reins de réabsorber l'eau contenue dans les urines. En inhibant cette hormone, l'alcool augmente donc le volume des urines et les allers-retours au petit coin. D'où la déshydratation ressentie les lendemains de cuite à laquelle nous devons la fameuse gueule de bois. **A.C.**



95

Boire un jus de fruit équivaut-il à le manger ?

Non, car pour remplir un verre de 120 ml, il faut presser deux voire trois oranges. Un verre de jus est donc 3 fois plus calorique qu'un fruit. Et comme notre cerveau ne comptabilise pas ou mal les calories "liquides", nous multiplions par trois nos apports. Et ce n'est pas tout. Des chercheurs ont trouvé une corrélation entre la consommation de jus de fruits et le risque de diabète : tandis que manger des fruits abaisserait ce risque, boire des jus l'augmenterait. Un effet qui pourrait être d'autant plus marqué que le jus contient des sucres ajoutés. Car, il y a jus et jus ! Si les purs jus ne sont constitués que de fruits, les nectars, eux, contiennent en plus de l'eau et du sucre. Ils sont donc sans doute tout aussi néfastes pour la santé que les sodas tant décriés. C.H.



93 Un fruit pressé perd-il vite ses vitamines ?

Oui, mais pas aussi vite qu'on le croit. Un jus fraîchement pressé contient les mêmes vitamines qu'un fruit, mais elles se dégradent sous l'effet des ultraviolets, de l'oxygène et de la chaleur. Exposée à l'oxygène, la vitamine C, par exemple, passe de sa forme active (réduite) à sa forme inactive (oxydée). A quelle vitesse ? Prenons un jus d'orange contenant 528 mg de vitamine C par litre. Au bout d'une journée à la lumière du jour (entre 4 et 25 °C), la teneur chute à 510 mg/l, puis à 470 au bout du 2e jour. Etonnamment, le 3e jour, elle remonte à 550 mg/l et progresse jusqu'au 5e jour ! Cette évolution est due au fait que la pulpe contient des systèmes cellulaires fonctionnels qui continuent de produire, durant quelques jours, de la vitamine C. Au-delà, la teneur commence à diminuer lentement. K.B.

94

Est-il vrai que boire salé prévient les crampes ?

Tout dépend du type de crampes. Cela n'aura aucun effet sur celles qui surviennent au repos ou durant le sommeil. En revanche, les boissons salées feront des merveilles sur les "crampes de chaleur", ces contractions musculaires involontaires, passagères et douloureuses qui apparaissent chez les sportifs après un effort prolongé dans un environnement chaud et humide, où l'on transpire beaucoup. Ces crampes seraient associées à une forte perte de sodium via la sueur. Les joueurs de football américains qui souffrent régulièrement de ce genre de crampes perdraient 55 millimoles de sodium par litre de sueur, soit le double de ceux qui n'ont jamais de crampes. D'où l'efficacité d'une absorption régulière de sodium à raison d'une demi-cuillère à café de sel par litre. K.B.

M. POWELL/GETTY IMAGES - ALIJA/GETTY IMAGES - L. ROBERTSON/GETTY IMAGES

Les Français et la boisson

96 Les hommes loin devant les femmes ?

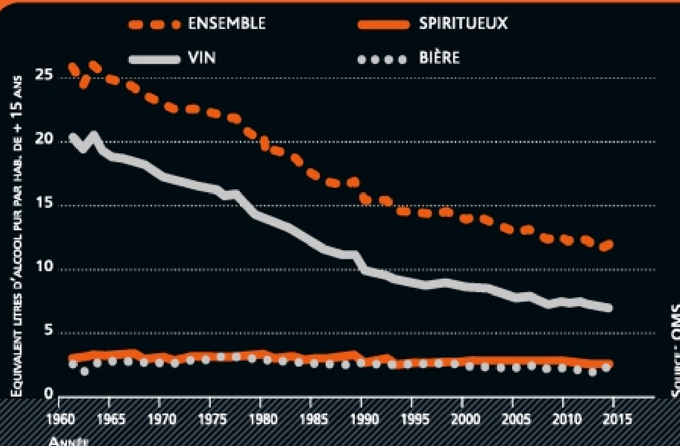

7,7 l/an d'alcool pur (femmes) et 18,4 l/an (hommes)

La quantité d'alcool consommée dépend du nombre de grammes d'alcool pur avalés. Ainsi un verre de vin à 12°, un demi de bière, 3 cl de whisky ou une coupe de champagne apportent chacun 10 g d'alcool pur.

97 Leurs boissons non alcoolisées préférées ?

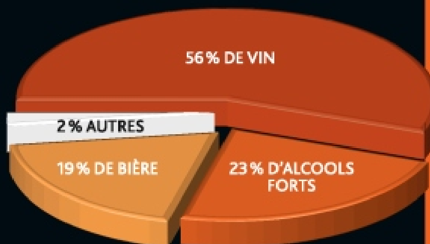


98 De moins en moins amateurs d'alcools ?



Les Français boivent moins d'alcool que leurs parents et grands-parents. Si, en 1961, la consommation de vin, spiritueux et bière par habitant pour les plus de 15 ans s'élevait à 26 litres d'alcool pur, en 2014 elle était tombée à 12 litres. Une baisse due essentiellement au vin, dont la consommation a presque été divisée par trois. Selon le dernier baromètre santé de l'INPES, 14,6 % des hommes et 4,9 % des femmes sirotent chaque jour de l'alcool, et parmi elles 1 % ont moins de 25 ans, mais un quart plus de 65 ans.

99 Toujours le pays du vin ?



SOURCE : OMS

Si la consommation de vin a bien chuté ces 50 dernières années, celui-ci reste néanmoins la boisson alcoolisée la plus plébiscitée par les Français (56 %), hommes et femmes, devant les alcools forts (whisky, vodka…), la bière et les autres alcools (champagne, cidre ou porto).

100 Des ivresses en hausse ?



1,6 % des femmes ont été ivres au moins 10 fois en 2014 (0,9 % en 2010). La hausse est notable chez les étudiantes : 11 % en 2014, 2 % en 2005.

3,8 % des hommes déclarent avoir eu en 2014 des ivresses régulières (au moins 10 fois/an).

SOURCE : INPES

Le paradoxe du panda

En parfait herbivore, il mastique du bambou toute la journée ; pourtant, son appareil digestif est celui d'un carnivore. Alors, impasse évolutive ou génie de l'adaptation, le panda ?

PAR VINCENT NOUYRIGAT

A-t-on jamais vu une vache happer une biche en pleine course, avant de la dévorer goulûment? Ou un tigre brouter en regardant passer les trains? Ces scènes sont impensables: les tigres sont de purs carnivores et les vaches d'authentiques herbivores… Mais le panda?

La question est plus sérieuse qu'il n'y paraît. Et le sujet particulièrement sensible lorsqu'on touche à cette espèce icône de la protection de l'environnement – il est l'emblème du WWF (Fonds mondial pour la nature) – élevée en Chine au rang de trésor national.

A la question "que mange le panda?", la réponse semble évidente: tout le monde sait que l'irrésistible "petit ourson de Chine" se nourrit exclusivement de feuilles, de tiges et de pousses de bambou – certains complètent parfois avec un peu de miel. Ce qui devrait donc logiquement en faire un parfait herbivore.

Sauf que, depuis environ cinq ans, plusieurs études jettent le trouble… Des travaux de biologie moléculaire avancent en effet que le panda géant, alias *Ailuropoda melanoleuca*, possède un système digestif de… pur carnivore. Les dernières analyses révèlent que sa flore intestinale est nettement plus proche de celle du tigre que de la vache !

Autrement dit: cet animal aux allures de gros nounours serait un carnivore qui s'ignore. Un carnivore qui se goinfre de bambou plus de dix heures par jour. Un carnivore de toute évidence inadapté à ce régime alimentaire végétarien adopté il y a pourtant plusieurs millions d'années. Un étonnant paradoxe qui pousse même à s'interroger: et si l'emblème des animaux en voie de disparition (il reste un peu moins de 1 900 individus sauvages) était, en fait, une impasse évolutive? Une erreur de la nature?

20%
de la nourriture est assimilée

Le bambou étant une nourriture très pauvre en éléments nutritifs, le panda doit en consommer entre 12 et 38 kg par jour. Il passe ainsi quotidiennement près de 14 heures à manger

LES GÈNES INTROUVABLES

Le doute est permis. Prenez la structure de son système digestif: "*Alors que les herbivores ont évolué en allongeant leurs intestins de manière à augmenter le temps de rétention du matériel végétal difficile à digérer, le panda, lui, possède un appareil gastro-intestinal court, droit, simple… typique d'un carnivore*", explique Zhengsheng Xue, chercheur en microbiologie au laboratoire des sciences de la vie de l'université de Shanghai. Or, casser de longues chaînes de polymères comme la cellulose et en extraire un maximum d'éléments nutritifs exige normalement de multiplier les chambres de digestion.

Le séquençage de son génome, réalisé en 2010, apporte un éclairage supplémentaire: "*Nous n'avons pas trouvé chez le panda les gènes spécifiques à la digestion de la cellulose*, relève Rasmus

MINDEN PICTURES/GETTY IMAGES



Nielsen, généticien à Berkeley. *Ce qui rend l'espèce entièrement dépendante de ses bactéries intestinales pour traiter cette nourriture."*

De fait, tous les scientifiques misaient sur la flore intestinale habituellement très réactive aux changements de régime alimentaire. *"Ce microbiote – parfois appelé 'second génome' ou 'organe oublié' – assure des fonctions métaboliques cruciales qui ne sont pas pleinement prises en charge par leur hôte. Chez les herbivores, il joue donc un rôle central dans l'extraction d'énergie et de nutriments issus des polysaccharides végétaux, impossibles à digérer autrement"*, insiste Zhengsheng Xue. Problème: la récente analyse menée par ce scientifique chinois chez 45 pandas – captifs et en liberté – montre que leur écosystème intestinal n'est aucunement adapté à ce régime ultrariche en fibres.

UN DÉFICIT DE DOPAMINE

"Leurs intestins sont dominés par la présence de bactéries typiques des carnivores, comme Escherichia coli, Shigella *et* Streptococcus, *tandis que l'on peine à détecter des organismes capables de dégrader la cellulose, comme les* Ruminococcaceae *et les* Bacteroides", poursuit-il.

Comment expliquer une telle hérésie alimentaire alors que le petit gibier ne manque pas dans les montagnes du Sichuan? Pourquoi le panda a-t-il délaissé une nourriture aussi nutritive et énergétique que la viande pour laquelle il est équipé?

Les biologistes explorent plusieurs hypothèses. A commencer par la perception des saveurs, qui guide les choix alimentaires. *"L'analyse du génome du panda a montré que le gène T1R1 responsable de la détection de l'umami (la saveur associée, entre autres, aux protéines de la viande) a muté il y a 4,2 millions d'années et qu'il n'est plus exprimé*, révèle James Crabbe, professeur de biochimie à l'université de Bedfordshire. *Cette mutation fournit-elle l'explication? Hélas non, car ce gène a été préservé chez des herbivores comme la vache ou le cheval."* D'autres facteurs entrent forcément en ligne de compte. *"Nous avons découvert que le métabolisme de la dopamine chez le panda était déficitaire: le bambou contient peut-être un composé capable de rétablir et de stimuler ces circuits de la récompense"*, suggère le chercheur. Cette hypothèse est à l'étude.

Mais cela ne règle pas le nœud du problème, le désarmant paradoxe du panda. *"En termes de régime alimentaire, le panda est un animal aberrant dans l'ordre des mammifères carnivores; en termes d'appareil digestif, il est un cas unique chez les herbivores"*, résume Zhengsheng Xue. Une étrangeté qu'il paie de sa personne, sachant qu'il n'exploite que 20% de la nourriture ingérée. Au point que certains chercheurs proposent d'améliorer la digestion du panda en intervenant sur son microbiote… Quitte à donner du grain à moudre à ceux qui considèrent cet ursidé comme une impasse de l'évolution; un animal mignon tout plein mais totalement inadapté et assisté par les humains à fonds perdus. Le célèbre défenseur britannique des animaux Chris Packham avait ainsi déclaré: *"Je serais prêt à manger le dernier panda, si je pouvais disposer des sommes dédiées à la conservation de cette espèce pour la consacrer à d'autres."* Ces attaques en règle ont fait réagir l'Institut de zoologie de Pékin dans une publication rageuse parue en 2014 dans *Molecular Biology and Evolution*. Son titre: "Les pandas géants ne sont pas un cul-de-sac évolutif". Force est de constater que ces animaux ont survécu plusieurs millions d'années à ce régime restrictif et visiblement illogique.

UNE ANATOMIE DE RUMINANT

Sur le plan purement anatomique, le panda est en effet une remarquable machine à avaler du bambou: à l'image de son pseudo-pouce qui permet de mieux saisir les tiges, de ses puissantes mâchoires et de ses dents larges et plates susceptibles de réduire en charpie toute structure fibreuse. Un vrai corps de ruminant… Même si, n'en démord pas Zhengsheng Xue, *"ces adaptations mor-*

À MI-CHEMIN ENTRE CARNIVORE ET HERBIVORE



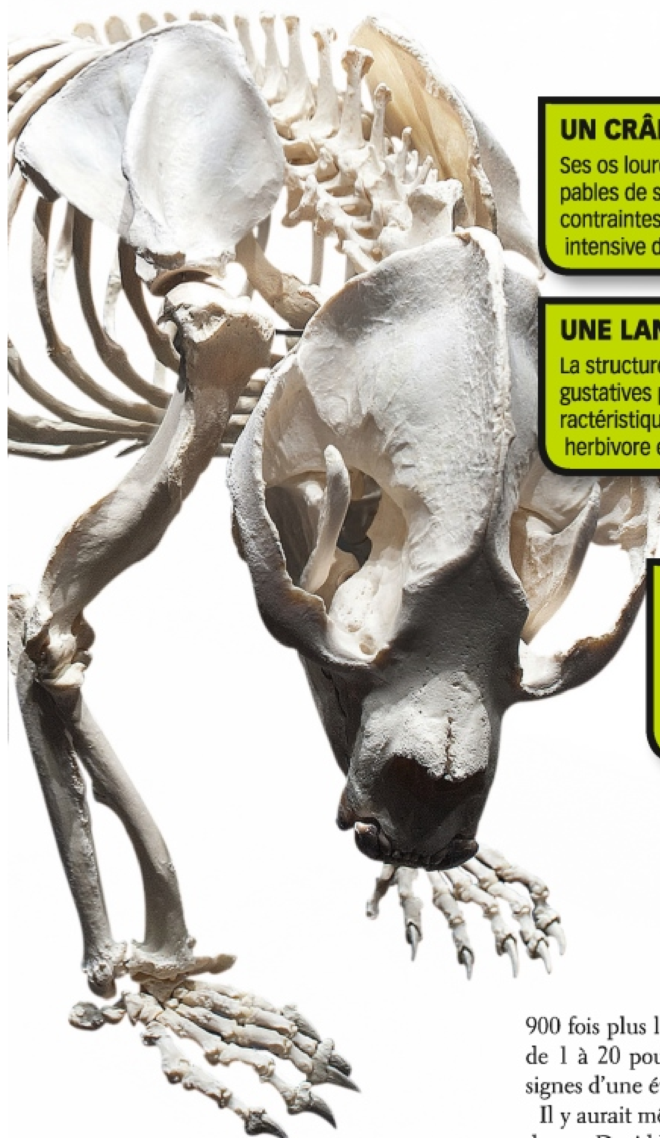
UN POUCE OPTIMISÉ POUR LE BAMBOU
L'excroissance de l'os du poignet est adaptée au geste de saisir et de porter à la bouche les tiges de bambou.

UN ESTOMAC POUR DIGÉRER LA VIANDE
Il n'a qu'un seul estomac et des intestins extrêmement courts: un système gastro-intestinal qui correspond à celui d'un carnivore.

AUCUN GÈNE D'HERBIVORE
Aucun gène ne code les enzymes permettant de dégrader la cellulose des végétaux: pour autant, le gène lié aux protéines de la viande n'est plus actif…

LA FLORE INTESTINALE D'UN CARNIVORE
Sa flore intestinale est composée en majorité de bactéries (*Escherichia*, *Shigella*, *Streptococcus*…) que l'on rencontre normalement chez les carnivores.

NATIONAL MUSEUM OF NATURE AND SCIENCE, TOKYO - H. GÖTZ/MUSEUM FÜR NATURKUNDE, BERLIN - PHIL MYERS/BONE CLONES - PHIL MYERS/MUSEUM OF ZOOLOGY, MICHIGAN





UN CRÂNE D'HERBIVORE
Ses os lourds et denses sont capables de supporter les contraintes liées à la mastication intensive des végétaux.

UNE LANGUE MIXTE
La structure de ses papilles gustatives présente des caractéristiques mixtes entre herbivore et carnivore.

UNE MÂCHOIRE DE RUMINANT
L'arche zygomatique très développée et les dents larges et plates sont adaptées au broyage des végétaux.



phologiques ne sont de toute évidence pas suffisantes pour digérer complètement et efficacement les molécules complexes du bambou".

Cette digestion incomplète est cependant compensée par une insolente capacité à s'économiser – sans pour autant tomber en hibernation. Une étude parue en 2015 dans *Science*, basée sur le suivi de huit spécimens, montre que le panda consomme moins de 45 % de la dépense énergétique théorique d'un mammifère de poids équivalent; un exploit réalisé, semble-t-il, grâce à des organes vitaux de petite taille, un métabolisme thyroïdien parcimonieux et une activité physique raisonnée (moins de 30 mètres parcourus à l'heure). Ce souci de sobriété va jusqu'à la mise bas de nourrissons de seulement 100 grammes – la mère pèse 900 fois plus lourd, quand le rapport est de 1 à 20 pour les humains. Autant de signes d'une évolution exemplaire.

Il y aurait même du génie chez le panda, ose David Raubenheimer, chercheur en écologie nutritionnelle à l'université de Sydney: *"En évoluant pour survivre à une alimentation à base de bambou, le panda s'est ainsi rendu disponible une source massive de nourriture avec très peu de concurrence. Il vit littéralement au milieu d'un océan de nourriture! C'est une excellente stratégie évolutive, qui devient une impasse seulement quand les hommes commencent à détruire ce milieu…"*

Sous ses dehors parfois maladroits et ridicules, le panda cache donc une histoire évolutive pleine de dilemmes résolus, de casse-tête surmontés, de problèmes contournés. Derrière l'image simpliste de star des zoos et d'animal en peluche, se dévoilent en réalité des mécanismes d'évolution subtils qui restent encore à découvrir…

UN RATÉ DE L'ÉVOLUTION ?

"Il ne faudrait pas voir le processus d'évolution à l'image d'un ingénieur qui cherche à optimiser tous les paramètres d'un objet, prévient Hervé Le Guyader, professeur de biologie évolutive à l'université Pierre et Marie Curie. *Le système digestif du panda n'est certes pas adapté. Mais l'évolution des espèces est parfois soumise à des contraintes subtiles : exemple, le nombre de vertèbres cervicales est limité à sept chez tous les mammifères car ce paramètre est déterminé par un réseau de gènes dont la modification peut déclencher un cancer." "Le cas du panda illustre la somme de contraintes qui pèsent sur un génome tout au long de son histoire évolutive : nous devrions mieux tenir compte de cela dans nos analyses"*, rebondit Vincent Laudet, chercheur en zoologie moléculaire.

Courbes de croissance

Des enfants trop grands ?

Toutes les campagnes de mesure le prouvent : nous sommes plus grands de génération en génération. Comment s'explique cette "évolution séculaire positive" ?

PAR ADELINE COLONAT ET CORALIE HANCOK

"Qu'est-ce qu'il a grandi !" Chaque année, la rentrée scolaire réserve aux parents la même surprise : les enfants des autres, ceux qu'ils n'ont pas vus de l'été, ont poussé comme des champignons. Ça vous paraît un peu exagéré ? Cette impression n'est pourtant pas dénuée de tout fondement… En effet, après avoir crapahuté dehors tout l'été, il y a fort à parier que les bambins affichent quelques centimètres de plus sous la toise.

Presque égaux sous la toise



La taille moyenne d'une fillette (française) de 4 ans était de 102,3 cm en 2010, soit 2,3 cm de plus qu'en 1991.



En 1991, les petits garçons de 4 ans mesuraient en moyenne 101 cm. Dix ans plus tard, ils ont gagné 2,1 cm.

D'abord parce que l'exercice physique booste la production d'hormone de croissance (GH). Ensuite parce que les UVB du soleil permettent à la peau de synthétiser de la vitamine D, indispensable à l'assimilation du calcium, et donc à la croissance des os.

Il n'empêche. À l'occasion de la traditionnelle visite médicale de rentrée, l'angoisse pointe : la croissance de mon enfant est-elle normale ? Pourquoi fait-il toujours une tête de moins – ou de plus – que les autres ? Mesure-t-il la bonne taille pour son âge ? Pour y répondre, le médecin dégaine une arme imparable : les "courbes de croissance de référence". Ces fameuses courbes qui trônent dans les carnets de santé, indiquant la taille "normale" d'un enfant pour un âge et un sexe donnés, et qui délimitent un couloir à l'intérieur duquel sa croissance doit se maintenir. Une sorte de voie royale assurant une taille "normale" à l'âge adulte. Or, ces courbes qui font autorité depuis des décennies, sont aujourd'hui sérieusement remises en cause.

En 2015, des chercheurs de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) ont en effet obtenu des résultats surprenants en mesurant 27 000 petits Français nés entre 1981 et 2007. Leur conclusion : une fillette de 5 ans mesurerait en moyenne 109 centimètres… soit deux bons centimètres de plus que ce qu'indiquent les courbes de référence de son carnet de santé ! Le fait n'est pourtant pas nouveau… Dès 2006, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) avait mené une vaste campagne de mesures dans 6 pays répartis sur presque tous les continents. Effectuée sur des enfants âgés de 0 à 5 ans nés entre 1997 et 2003, celle-ci avait en effet déjà permis d'établir qu'un garçon de 2 ans mesurerait 3 cm de plus que ce que prévoyaient nos moyennes françaises…

PLUS GRANDS, PLUS TÔT, PLUS VITE

Pourquoi de tels décalages ? Tout simplement parce que ces courbes ont vieilli ! En France, les courbes de croissance de référence ont fait leur entrée dans les carnets de santé en 1979. Mais les mesures qui ont servi à les tracer sont celles d'enfants nés dans les années 1950, il y a donc plus de soixante ans ! Or, nous l'avons tous plus ou moins remarqué : nous sommes plus grands que nos parents, qui sont eux-mêmes plus grands que leurs parents… Et c'est plus qu'une impression. Les Français auraient en effet gagné au cours du siècle dernier 2,3 cm en moyenne à chaque

SHUTTERSTOCK



Des normes à réviser

Elaborées à partir de mesures réalisées sur des enfants nés au milieu du siècle dernier, les courbes de référence de taille et de poids ne sont plus le reflet des moyennes actuelles.

3 FACTEURS DE CROISSANCE

Si la taille est avant tout déterminée par les gènes, la croissance est également soumise à des facteurs nutritionnels et environnementaux. D'où l'importance de l'amélioration des conditions de vie dans l'évolution séculaire positive qui s'est manifestée depuis la révolution industrielle.

2 Amélioration de l'alimentation

Un régime alimentaire plus varié et plus riche (la consommation de viande a plus que doublé entre le début et la fin du XXe siècle) a sensiblement réduit l'exposition aux carences qui freinent le développement. Autre stimulant de la croissance : la diversification alimentaire qui intervient aujourd'hui dès l'âge de 4 mois.

1 Progrès médicaux

Le développement des antibiotiques et la vaccination quasi systématique des enfants (certains des vaccins étant obligatoires pour l'entrée en crèche) ont permis le recul des maladies infectieuses infantiles (coqueluche, rougeole, oreillons, rubéole…), lesquelles sont accusées de provoquer un ralentissement de la croissance.

génération – avec un fléchissement pour ceux dont la petite enfance s'est déroulée pendant l'une des deux grandes guerres. Les scientifiques ont baptisé ce phénomène "l'évolution séculaire positive". Et cette évolution touche tous les pays développés. *"Alors que la taille moyenne des êtres humains est restée relativement stable durant des siècles, cette évolution séculaire a commencé à se manifester après la révolution industrielle"*, indique Martine Vercauteren, biologiste et anthropologue à la faculté des sciences de Bruxelles. Et c'est chez les enfants que l'écart est le plus visible : ils grandissent plus tôt et plus vite. Pour les spécialistes, il n'y a pas de mystère : la raison de cette poussée séculaire réside dans l'amélioration de l'alimentation et les progrès de la médecine. Pour le comprendre, il faut se plonger dans les mécanismes complexes qui régulent la croissance. Ils sont soumis à plusieurs facteurs : génétiques d'abord – nos gènes déterminant 70 % de notre taille à l'âge adulte –, mais aussi nutritionnels et environnementaux.

LES TROIS PHASES DE LA CROISSANCE

Tout se joue à l'extrémité des os longs (fémur, tibia…), où se trouvent les plaques de croissance, ces bandes de cartilage spécialisé (dit de conjugaison) qui fabriquent du tissu osseux depuis la vie fœtale jusqu'à la fin de la puberté. Mais cet allongement osseux ne se fait pas au même rythme durant toute l'enfance. On distingue en effet trois périodes. De 0 à 3 ans, la croissance est très rapide : + 37 cm en deux ans. Elle consomme pendant les quatre premiers mois jusqu'à 33 % des apports énergétiques, contre seulement 1,5 % à 2 ans. La quantité de nourriture ingérée est donc déterminante. Sa qualité aussi, ainsi que sa richesse en vitamines et minéraux, le calcium et le phosphore étant indispensables à la minéralisation des os. La deuxième phase est celle de l'enfance, elle va de 3 ans à la puberté. Le rythme de croissance ralentit pour se stabiliser autour de 6 cm par an. Ce sont alors les hormones de croissance qui prennent les commandes. Mais des maladies infectieuses, comme des infections ORL à répétition, peuvent ralentir la croissance. Enfin, troisième et dernière phase : la poussée de croissance pubertaire, qui peut grimper jusqu'à 12 cm par an. Cette fois, ce sont les hormones sexuelles qui sont prépondérantes. Œstrogènes et testostérone boostent en effet la production de l'hormone de croissance (GH) via l'hypophyse, qui stimule la production d'IGF1 (un facteur de croissance apparenté à l'insuline) par le foie, qui, lui, agit directement sur les cellules du cartilage de croissance.

SHUTTERSTOCK



3 Meilleur suivi périnatal

Les progrès de la médecine périnatale au XXe siècle ont permis de mieux comprendre et de prévenir les retards de croissance intra-utérins (qui concernent 10 % des enfants). Grâce à l'échographie systématique du troisième trimestre, il est possible de les détecter avant la naissance en comparant la taille du fœtus aux courbes prénatales de référence.

Depuis un siècle, l'amélioration de l'alimentation et les progrès de la médecine ont eu un effet stimulant sur chacune de ces étapes de la croissance. Les carences qui la freinaient ont quasiment disparu : la quantité de calories ingérées a augmenté, de même que la quantité de viande et de produits laitiers consommés, sans oublier la variété des fruits et légumes. Chez les nourrissons, l'introduction d'aliments solides se fait aussi de plus en plus tôt : la diversification est désormais conseillée à partir de 4 mois, alors qu'au début du XXe siècle, les enfants étaient souvent exclusivement allaités jusqu'à l'âge de 1 an. Sans compter l'amélioration du suivi périnatal – qui favorise la détection des retards de croissance – et l'avènement des antibiotiques et des vaccins qui ont permis de diminuer la fréquence et la durée des maladies infectieuses infantiles. Ce à quoi il faut sans doute ajouter le rôle des perturbateurs endocriniens, suspectés d'accélérer la croissance. L'ensemble de ces facteurs, accumulés au fil des décennies, nous a permis de grappiller quelques centimètres à chaque génération. Au point qu'en attendant de nouvelles normes, il est devenu impossible de se fier aveuglément aux courbes de croissance de nos carnets de santé.

Pour les médecins, de toute façon, c'est davantage le "profil" de la courbe qui importe. Chaque fois qu'un enfant passe sous leur toise et qu'ils ajoutent un nouveau point sur sa courbe de croissance, ils sont à l'affût d'un éventuel "décrochage", cet infléchissement de la courbe qui serait le signe d'un ralentissement brutal de la vitesse de croissance. Ce dernier pourrait indiquer, entre autres, une insuffisance hormonale ou un problème d'assimilation des nutriments. En revanche, si tout est normal mais que le fiston s'obstine à mesurer une tête de moins que ses petits camarades, il faudra penser à un autre indicateur : la "taille cible génétique", c'est-à-dire la taille à laquelle un enfant peut prétendre, dans des conditions optimales, au vu de son potentiel génétique. Un bien grand mot pour énoncer une simple évidence : quelle que soit la qualité de son alimentation, si sa mère mesure 1,58 mètre et que son père tutoie à peine le mètre soixante-dix, un enfant aura peu de chances de faire 1,80 m. Cette taille cible s'obtient en calculant la moyenne des tailles des deux parents, à laquelle on ajoutera 6,5 cm pour un garçon et on retranchera 6,5 cm pour une fille. Aussi approximatif soit-il, ce petit calcul aidera peut-être votre enfant à relativiser si, cette année encore, il est placé au premier rang sur la photo de classe. ∎

PLUS GRANDS MAIS AUSSI PLUS GROS !

Les enfants sont de plus en plus costauds. Entre 1905 et 2010, la taille moyenne des enfants de 3 à 4 ans a grimpé de 10 centimètres. Leur poids a suivi, passant de 13 à 15,7 kg. Mais cette évolution s'est accélérée ces dernières années : entre 1990 et 2010, les petites filles de 3-4 ans ont gagné 2 cm en hauteur et 500 g sur la balance ! Même tendance chez les garçons qui ont, eux, pris 2,5 cm et 900 g. Selon l'Institut français du textile et de l'habillement (IFTH), qui a mené cette campagne de mesures auprès de 2 177 enfants, cette prise de poids se retrouve logiquement dans leurs mensurations, en particulier la largeur du bassin. Chez les enfants de 3-4 ans, elle est passée de 20,5 à 22,5 cm en vingt ans. Soit l'équivalent d'une taille en plus pour un adulte moyen (80 cm de tour de taille). Pas de quoi s'inquiéter pour autant, car 90 % des petits Français entre 0 et 5 ans ont un indice de masse corporelle (IMC) normal. Dernier constat : à l'âge de 2 ans, chez les garçons, il existe un écart de 7 kg et de 20 cm entre les plus menus et les plus costauds ! Autant dire qu'à cet âge, les étiquettes ne veulent pas dire grand-chose. ∎

Conquête spatiale

ASTRONAUTE

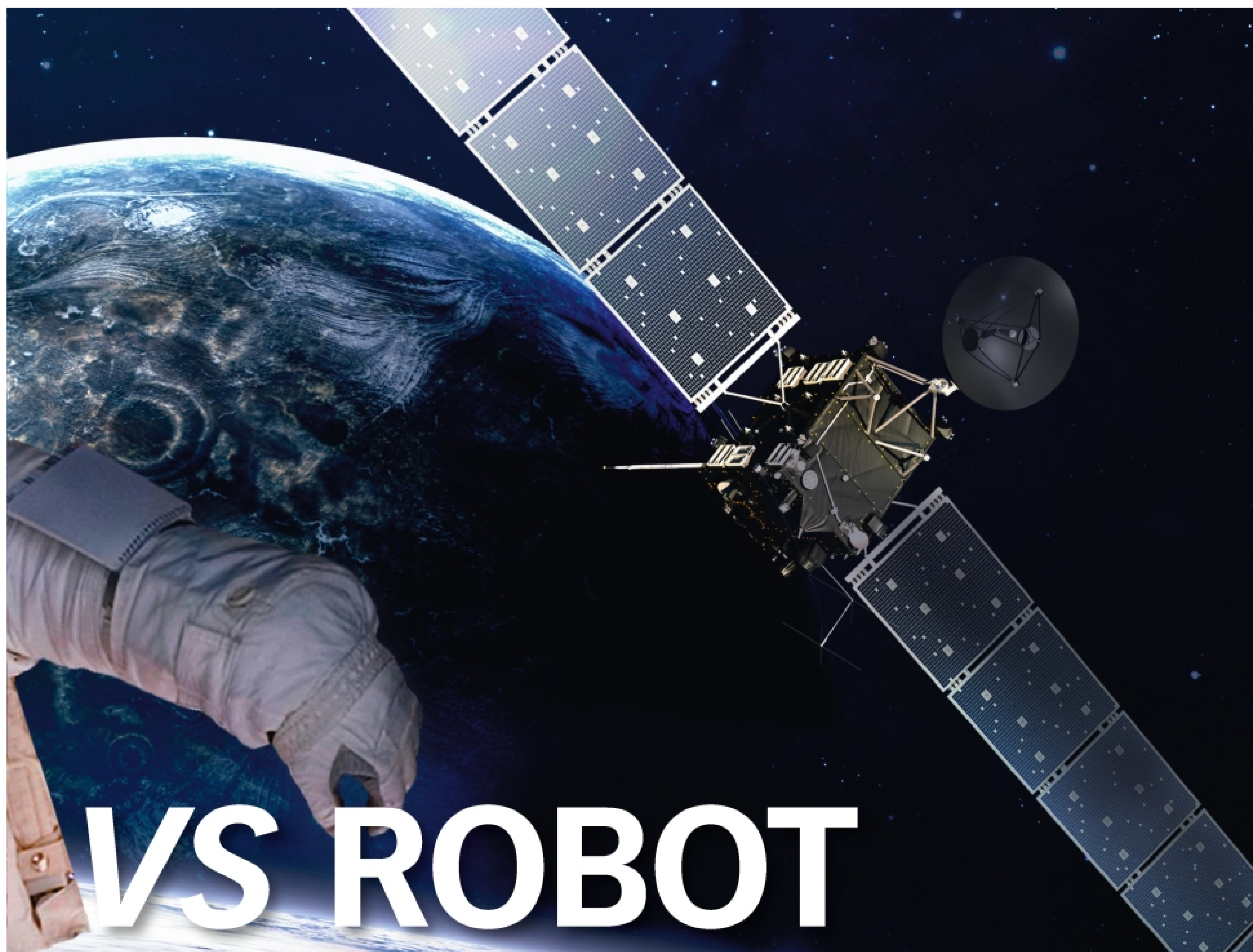
À qui appartient le futur ?

Alors que l'homme s'enorgueillit encore d'avoir marché sur la Lune, les robots, eux, explorent déjà Mars. Le glas serait-il sur le point de sonner pour les astronautes ?

PAR MATHIEU GROUSSON ET FIORENZA GRACCI

3, 2, 1 décollage ! Le 16 novembre prochain, propulsé par un vaisseau spatial russe Soyouz, Thomas Pesquet s'envolera de la base spatiale de Baïkonour, au Kazakhstan, en compagnie d'une astronaute américaine et d'un cosmonaute russe. Destination : la Station spatiale internationale (ISS). Sélectionné parmi plus de 8 000 candidats, le Normand de 38 ans deviendra ainsi le dixième spationaute français envoyé dans l'espace, depuis le premier vol de Jean-Loup Chrétien en 1982. A l'époque, celui-ci avait inauguré l'histoire de l'astronautique française en passant une semaine sur la station orbitale russe Saliout 7.

Trente-quatre ans plus tard, c'est une virée spatiale beaucoup plus poussée qui attend Thomas Pesquet – aussi bien en termes de durée que sur le plan scientifique. En orbite à environ 400 km au-dessus de la Terre, sa mission, baptisée Proxima, sera consacrée presque entièrement à la science, tout comme celle des cinq autres astronautes de nationalités différentes hébergés dans l'ISS. Et pour cause, l'espace est un milieu idéal pour l'expérimentation : le vide y règne et, surtout, la gravitation n'y a pas cours, une condition impossible à reproduire sur Terre ! Ainsi, le prochain hôte français de l'ISS sera occupé durant six mois à réaliser quelque 200 expériences – de la physique fonda-



mentale à la biologie – pilotées par des laboratoires basés sur Terre. L'astronaute va d'ailleurs donner de sa personne : il sera équipé d'une batterie de capteurs enregistrant les paramètres de son organisme (tension artérielle, rythmes circadiens, épaisseur des artères…). A la fois main-d'œuvre et cobaye, il plongera grâce à ses expériences dans les engrenages de l'apesanteur et de ses étonnants effets sur l'organisme... dont celui d'accélérer le vieillissement !

Comme chaque fois que des astronautes sont propulsés dans l'espace, il y a fort à parier que l'émotion et l'engouement médiatique accompagneront l'événement. Car depuis son premier pas sur

DANS L'ESPACE, LES ASTRONAUTES PRENNENT UN COUP DE VIEUX

C'est un spectaculaire coup de vieux que l'on constate immanquablement chez les astronautes à leur retour sur Terre : au bout de six mois, une perte de masse musculaire allant jusqu'à 20 % dans les muscles antigravitaires (ceux qui soutiennent la station debout) ; une perte de densité osseuse atteignant les 24 % dans des os comme le tibia ; et, enfin, un épaississement des artères, comme si elles avaient vieilli de l'équivalent de dix à quinze ans de vie. Des altérations réversibles seulement en partie, sauf en ce qui concerne la densité osseuse, qui ne se récupère pas. Comment les expliquer ? En absence quasi complète de gravité (microgravité ou micropesanteur), le sang ne "descend" pas naturellement vers le bas du corps comme c'est le cas sur Terre. Résultat : jusqu'à un litre de sang supplémentaire circule alors dans la tête ! Du coup, il en manque dans les membres inférieurs pour nourrir les ostéocytes, les cellules fabriquant les os. A cela s'ajoute le fait qu'en micropesanteur, on ne se tient pas debout, on flotte ! Les muscles qui ne sont plus sollicités (dos, jambes) fondent, de même que les os. Quant aux artères, leur épaississement serait dû principalement au stress engendré par le vol et la vie en milieu confiné, doublé de l'effet de la tension artérielle, qui grimpe dans la partie haute du corps.

SHUTTERSTOCK - NASA

DE L'HOMME À LA MACHINE

Alors que Thomas Pesquet décollera le 16 novembre pour une mission de 6 mois à bord de la Station spatiale internationale, le rover Curiosity explore la planète Mars depuis 2012.

THOMAS PESQUET À BORD DE L'ISS (2016)
6 mois de mission
200 expériences scientifiques
10 milliards € par an (coût de l'ISS)
6 personnes à bord
16 tonnes de fret par an
De 330 km à 420 km d'altitude
27700 km/h : vitesse de l'ISS
15 fois/jour le tour de la Terre

CURIOSITY SUR MARS (2012)
98 semaines de durée de vie
2,24 milliards €
3,8 tonnes le module
899 kg le robot
75 kg d'instruments scientifiques
10 outils d'analyse
3 x 2,7 x 2,2 m ses dimensions
13 km parcourus sur Mars

BILL STAFFORD/NASA - JPL/NASA

la Lune le 20 juillet 1969, l'humanité rêve toujours de la conquête spatiale… et s'attelle déjà à la prochaine étape : Mars.

Mais est-ce bien avec des astronautes en chair et en os que l'aventure se poursuivra ? Dans les faits, il semble plus probable que des robots remplaceront les humains. La transition est déjà en route : c'est un robot que la dernière mission martienne de la Nasa a lancé, en 2012, vers la planète rouge ! Ce fleuron de la technologie américaine, baptisé Curiosity, a embarqué près de 80 kg d'outils scientifiques (soit à peine le poids d'un astronaute en tenue) et a réalisé l'exploit de démontrer que la vie était autrefois possible sur Mars !

Les agences spatiales du monde entier l'ont bien compris : pour explorer l'espace, les robots sont une nouvelle approche plus économique et plus performante. Au point de mettre un terme au mythe glorieux des astronautes ? Il semblerait… Les sondes New Horizons, qui a atteint l'orbite de Pluton en 2015, et Rosetta, qui a réussi l'exploit de déposer un robot sur une comète en 2014, en sont d'autres démonstrations. Longues randonnées, innombrables photographies haute résolution, analyse d'échantillons de roches : désormais, un engin motorisé peut presque tout faire. Même le retour de roches martiennes sur Terre sera à portée de machines vers 2020 ! Tout cela sans risque pour la santé et pour un coût moindre que celui d'un astronaute. Ainsi, la mission de Curiosity aurait coûté 2,5 milliards de dollars (2,24 milliards d'euros) alors que le budget prévisionnel de la Nasa pour les missions habitées sur Mars s'élèverait, lui, à 8 milliards !

En un mot, les missions scientifiques peuvent désormais se passer des astronautes. De fait, comme le confie Francis Rocard, responsable des programmes d'exploration du système solaire au Centre national d'études spatiales (Cnes), *"l'éventualité d'un vol habité vers Mars déclenche peu de recherche et développement dans les laboratoires"*. Pour preuve : Barack Obama a renoncé en 2010 au programme Constellation, dont le but était le retour de l'homme sur la Lune d'ici à 2020, étape préfigurant des vols habités vers Mars.

CHRONIQUE D'UNE MORT ANNONCÉE ?

Certes, des astronautes comme Thomas Pesquet demeureront probablement toujours à bord de la Station spatiale internationale, engagés dans des expériences scientifiques qu'il est difficile de réaliser ailleurs. Depuis 2011, l'ISS intègre, par exemple, le détecteur de particules AMS, dédié à l'étude des particules à haute énergie qui bombardent la



Terre en permanence. Mais il est piloté depuis une salle de commande bien terrestre et n'a donc nul besoin d'homme à ses côtés ! Quant aux expériences sur la mécanique des fluides et la cristallisation réalisées à bord, elles n'ont pas donné de résultats très importants. Reste l'étude des conséquences de l'apesanteur sur le corps où, pour le coup, la présence humaine s'impose.

La fin des astronautes est donc une hypothèse crédible. Comment pourrait-il en être autrement, dès lors que la prochaine étape de l'aventure spatiale concerne non plus l'exploration de notre système planétaire, mais celle des mondes extrasolaires ? Or, les systèmes stellaires les plus proches sont à plusieurs années-lumière de la Terre, quand Mars n'est qu'à quelques minutes-lumière ! Difficile de concevoir qu'un homme y fera un jour un pas…

TEST : SERIEZ-VOUS PRÊT À DEVENIR ASTRONAUTE EN MISSION VERS MARS ?

1. A votre avis, se frotter à l'inconnu, c'est :

- **A.** dans la nature humaine, c'est irrésistible. 2
- **B.** très anxiogène, d'ailleurs vous ne tentez jamais rien sans vous être bien renseigné au préalable . .1
- **C.** pas raisonnable, c'est la porte ouverte à toutes les mésaventures . .0

2. Vous avez une opportunité professionnelle pour deux ans à l'étranger. Votre réaction :

- **A.** "Pas plus d'une année", votre famille vous manquerait trop ! 1
- **B.** "Impossible, je ne pourrais jamais quitter mon quartier !" 0
- **C.** "Quelle chance !", une aventure à saisir ! 2

3. Combien de temps supportez-vous de rester enfermé chez vous ?

- **A.** Sans votre sortie quotidienne, vous vous sentez oppressé 0
- **B.** Respirer un peu d'air frais ne fait pas de mal quand on peut 1
- **C.** Il faut vous prendre par la main pour vous faire sortir. 2

4. Un étranger vous aborde pour vous demander un renseignement.

- **A.** Vous lui répondez dans sa langue 2
- **B.** Vous regrettez de n'avoir pas mieux étudié l'anglais 1
- **C.** Vous pensez qu'il pourrait faire un effort et parler au moins trois mots de français 0

5. Au travail, vous vous sentez parfois comme un simple rouage d'un mécanisme bien huilé. C'est :

- **A.** insupportable, vous avez l'impression de dissoudre votre personnalité. 0
- **B.** sans problème : atteindre un objectif collectif est ce qui compte le plus. 2
- **C.** pas forcément gênant, si vous pouvez vous exprimer par ailleurs. 1

6. Votre travail, le club de sport, l'association de parents, vos parties de poker, les week-ends en famille, une sortie au cinéma par semaine…

- **A.** Indispensable à votre équilibre . . .0
- **B.** Rien qu'à lire la liste, ça vous épuise. 2
- **C.** Et prendre le temps de ne rien faire, c'est tout aussi bien ! 1

7. L'esprit d'équipe, c'est :

- **A.** un truc de boy-scout 0
- **B.** indispensable au bon fonctionnement d'un groupe 2
- **C.** utile, à condition que ça ne prenne pas le pas sur les individualités . . .1

8. Vous vous posez une question.

- **A.** Vous vous empressez de la partager avec les autres 1
- **B.** Vous attendez qu'on vous apporte la réponse 0
- **C.** Vous trouvez toujours la réponse par vous-même 2

RÉSULTAT

Le premier voyage de l'humanité entre la Terre et Mars sera tout sauf banal. A côté, même un tour du monde à la voile en solitaire ou un séjour en orbite ont des allures de promenade de santé ! Votre motivation devra donc être sans faille : à l'instar de Christophe Colomb ou de Magellan, vous devrez avoir l'étoffe d'un aventurier conscient que le billet retour n'est pas garanti. Une fois sur la planète rouge, vos proches seront plus loin qu'aucune distance ayant jamais séparé deux personnes de toute l'histoire de l'humanité ! Il va aussi falloir faire preuve d'équilibre et d'adaptation, dans des conditions poussées de confinement, puisque la base martienne sera sans doute très spartiate, et en cohabitation forcée avec des compagnons d'aventure de toutes origines. Tout ne se passera pas non plus comme prévu : si vous êtes allergique au système D, mieux vaut renoncer ! Au quotidien, la sphère professionnelle dominera sur les autres, et réservera peu de satisfactions, alors que le temps s'étirera, n'offrant que de rares moments de détente (musique, sport, lecture, films…). Il faudra apprendre à vous contenter de peu et à donner mentalement du relief à une certaine "routine". Si le total des points de vos réponses dépasse 8, vous y parviendrez probablement mieux que la moyenne de vos contemporains.

La Boutique SCIENCE & VIE

Chaque mois, La Boutique *Science & Vie* sélectionne pour vous des livres, idées cadeaux et des objets scientifiques ou insolites.

NOUVEAU



Guidez-vous à l'oreille et aux plans gravés sur les cubes !

Une bille dans un cube, enfermée dans un circuit réparti sur plusieurs étages, chacun composé d'un labyrinthe... Les nouveaux labyrinthes en 3D sont fidèles aux 1ers modèles ! En plus du design amélioré, les modèles NoVice sont plus compréhensibles et plus faciles à réaliser, selon le niveau de difficulté choisi. Le Awful Phantom est autrement plus difficile, avec sa seconde bille (le Phantom) bloquée dans une zone isolée du labyrinthe pour embrouiller le joueur (possibilité d'enlever la bille pour débuter ou éventuellement de la garder en rechange). Nouveau, un petit mur autour des labyrinthes permet de ne pas perdre la bille au démontage de chaque modèle. Patience, concentration et dextérité sont les maitres mots pour parvenir au bout de ces labyrinthes cubiques !

OFFRE SPÉCIALE « LOT DE 3 LABYRINTHES »

LES 3 CUBES **39€** au lieu de ~~40,70€~~ seulement !







Niveaux démontables pour comprendre et recommencer

Labyrinthe 3D :

- **NoVice bleu (facile) - 10,90 €**
- **NoVice orange (moyen) - 10,90 €**
- **Phantom rouge (difficile) - 18,90 €**

DÉMONTABLES. DIMENSIONS NOVICE : 5 x 5 x 5 CM. DIMENSIONS PHANTOM : 6 x 6 x 6 CM.
3 NIVEAUX DE DIFFICULTÉS, MODÈLE NOVICE BLEU (FACILE), ORANGE (MOYEN), MODÈLE PHANTOM ROUGE (DIFFICILE).

POUR COMMANDER ET S'INFORMER

www.laboutiquescienceetvie.com
Exclusivité Internet : Livraison en Points Relais®, PayPal®

Renvoyez le bon de commande avec votre règlement à
La Boutique SCIENCE & VIE - CS 90125 - 27091 ÉVREUX CEDEX 9

01 46 48 48 83 (6 jours/7 paiement CB uniquement)

BON DE COMMANDE

À RENVOYER DANS UNE ENVELOPPE AFFRANCHIE AVEC VOTRE RÈGLEMENT À : LA BOUTIQUE SCIENCE & VIE - CS 90125 - 27091 ÉVREUX CEDEX 9

Articles	Réf.	Quantité	Prix	Sous-total
Montre digitale multifonctions	397.638	x	69€	= €
Livre « On va déguster »	395.046	x	35€	= €
Livre « Le petit chimiste gourmand en cuisine »	395.871	x	13,90€	= €
Drone - F05 nano	390.559	x	49€	= €
Labyrinthe 3D NoVice bleu-facile	395.467	x	10,90€	= €
Labyrinthe 3D NoVice orange-moyen	395.475	x	10,90€	= €
Labyrinthe 3D Phantom rouge-difficile	395.459	x	18,90€	= €
Offre spéciale Lot de 3 labyrinthes 3D	395.483	x	39€ au lieu de ~~40,70€~~	= €
			SOUS-TOTAL	€
FRAIS D'ENVOI (cocher la case de votre choix)	❑ Envoi normal			6,90€
	❑ Ma commande atteint 49€ Envoi Coliéco			GRATUIT
	❑ Livraison rapide Colissimo			7,90€
	❑ Ma commande atteint 75€ Livraison rapide Colissimo			GRATUIT
			TOTAL	€

Frais d'envoi offerts dès 49 € de commande !

Offre valable uniquement en France métropolitaine pendant deux mois dans la limite des stocks disponibles. Délai de livraison des produits : maximum 2 semaines après l'enregistrement de votre commande sauf si envoi par Colissimo (5 jours max.). Selon l'article L121-21 du code de la consommation, vous disposez d'un délai de 14 jours pour changer d'avis et nous retourner votre colis dans son emballage d'origine complet. Le droit de retour ne peut être exercé pour les enregistrements vidéo descellés. Les frais d'envoi et de retour sont à votre charge. En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-contre sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès de Mondadori. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'autres organismes. Cochez la case si refus ❑

> Mes coordonnées

CODE AVANTAGE : 380.808

❑ M. ❑ Mme ❑ Mlle

Nom ____________ Prénom ____________

Adresse ____________

Complèment d'adresse (résidence, lieu-dit, bâtiment) ____________

CP |_|_|_|_|_| Ville ____________

Tél. ____________
Grâce à votre N° de téléphone (portable) nous pourrons vous contacter si besoin pour le suivi de votre commande.

E-mail ____________

❑ Je souhaite bénéficier des offres promotionnelles des partenaires de *Science & Vie* (groupe Mondadori)

> Mode de paiement

❑ **Je règle par chèque** bancaire ou postal à l'ordre de SCIENCE & VIE
- ❑ en **1 fois** la totalité de ma commande
- ❑ en **3 fois sans frais** (à partir de 99€ d'achat)

❑ **Je règle par carte bancaire**
- ❑ en **1 fois** la totalité de ma commande
- ❑ en **3 fois sans frais** (à partir de 99€ d'achat)

PAIEMENT 3X SANS FRAIS

Carte bancaire N° |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_|

Expire fin : |_|_| / |_|_|

Cryptogramme |_|_|_|
Les 3 chiffres au dos de votre CB

Date et signature obligatoires

MONDADORI MAGAZINES FRANCE SAS - RCS 452 791 262 NANTERRE - CAPITAL : 60 557 458 €

La voiture autonome

En 1997, James Bond, dans *Demain ne meurt jamais*, pilotait sa BMW à distance depuis son téléphone portable. Presque vingt ans plus tard, en 2015, la marque allemande commercialisait un système de stationnement 100 % autonome, déclenché par smartphone. La révolution de la voiture autonome est en marche… pied au plancher.

Depuis une dizaine d'années, les technologies sont ainsi passées du laboratoire à la chaussée. Notamment les lidars (dispositifs de mesure de la distance à l'aide d'un faisceau laser), couplés à de puissants calculateurs qui analysent la route en temps réel et font de nos voitures des objets connectés. A tel point qu'aujourd'hui, nos véhicules sont classés selon quatre niveaux d'automatisation répertoriés par la NHTSA, la Sécurité routière américaine. Niveau 0 : le conducteur prend entièrement en charge la conduite. Niveau 1 : quasi généralisé dans la production actuelle, un ou plusieurs contrôles sont gérés par la voiture (correcteur électronique de trajectoire, régulateur de vitesse…), mais le conducteur reste seul maître à bord. Niveau 2 : la voiture contrôle simultanément deux fonctions automatisées, par exemple le régulateur de vitesse adaptatif et l'aide au maintien sur la voie. Niveau 3 : la voiture peut conduire de façon autonome dans la plupart des circonstances, mais le conducteur reprend la main pour effectuer certains dépassements ou croisements. Enfin, au niveau 4, la voiture peut se déplacer sans personne à bord : volant et pédales deviennent accessoires.

Grâce à l'amélioration des technologies qui équipent les systèmes d'aide à la conduite actuels (radars, capteurs à ultrasons, caméras infrarouges…), certains prototypes sont capables de se repérer, de détecter obstacles et mouvements, d'anticiper, accélérer, freiner, changer de direction… et même parfois mieux qu'un conducteur aguerri (voir infographie ci-contre).

Côté sécurité, des myriades de capteurs embarqués surveillent la route en permanence, à 360 degrés. Ce qu'aucun conducteur ne sera jamais en mesure de faire. La conduite autonome réagit aussi plus vite, qu'il faille accélérer, tourner, freiner… Mieux, confier la conduite à l'ordinateur de bord pourrait décongestionner le réseau routier. En adaptant au plus juste vitesse et distances, il évite que les voitures freinent brutalement et redémarrent en accordéon. Le débit d'une voirie en centre-ville pourrait ainsi être multiplié par trois à cinq. Et comme la consommation d'un véhicule peut doubler dans les bouchons, l'économie de carburant pourrait s'élever de 20 à 50 %.

RESTE LE FREIN… PSYCHOLOGIQUE

Enfin la voiture autonome permet aux personnes âgées ou handicapées, incapables de conduire ou présentant un risque sur les routes, de se déplacer.

Si les conducteurs peuvent facilement passer la main à l'ordinateur de bord dans des situations ennuyeuses ou stressantes, comme l'autoroute ou les embouteillages, voire pour se garer, négocier une courbe ou accélérer en rase campagne, il n'est pas certain qu'ils acceptent aussi aisément l'idée de le faire. Surtout depuis qu'en mai 2016, une voiture autonome a été impliquée dans un accident mortel en Floride : le véhicule alors sous le contrôle de l'autopilot n'a pas réagi, et donc pas freiné, devant la manœuvre d'un poids lourd arrivant en face. Or c'est bien là tout l'enjeu de la voiture autonome : si elle commence à séduire sur le plan technologique, il lui reste à convaincre sur le plan psychologique… B.P.

ORDINATEUR DE BORD :

1. Il communique avec tous les organes vitaux de la voiture

Situé à l'arrière du véhicule, le "cerveau" est composé de processeurs multicœurs qui occupent le volume d'un ordinateur portable. Il prend en charge la conduite.

2. Pour tourner : il agit sur le moteur de direction assistée

Fusionnant les informations en provenance de la caméra, du lidar et des capteurs à ultrasons avec ses cartes de navigation, l'ordinateur adapte la trajectoire au tracé de la route, aux marquages au sol et au trafic.

3. Pour freiner : il s'immisce dans le calculateur de l'ESP

Tous les véhicules disposent désormais d'un correcteur de trajectoire (ESP), qui freine les roues séparément pour éviter les tête-à-queue. L'ordinateur prend la main sur cet ESP en cas de besoin (ralentissement brutal, obstacle soudain…).

4. Pour accélérer : il pilote le calculateur du moteur

L'ordinateur prend le contrôle du calculateur qui règle l'injection de carburant… lequel tient d'ordinaire compte de la température du moteur, de l'air, du taux d'oxygène et de l'enfoncement de la pédale d'accélération.

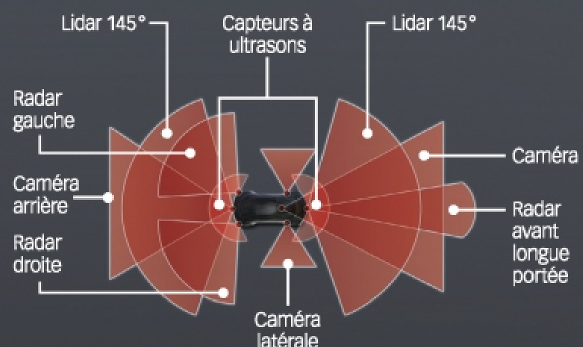
5. Pour décider : il s'appuie sur tous les capteurs embarqués

L'ordinateur connaît la position de la voiture, sa vitesse et sa direction (*via* le GPS, l'odomètre, la centrale à inertie). Il sait aussi ce qui se trouve autour d'elle, de quelques centimètres jusqu'à 500 mètres. Il connaît le niveau d'attention du passager (caméra intérieure), reçoit des informations sur le trafic (4G, wi-fi). Il intègre toutes ces données en temps réel pour agir sur les commandes du véhicule, en respectant les règles de conduite implémentées par les constructeurs.

B. BOURGEOIS

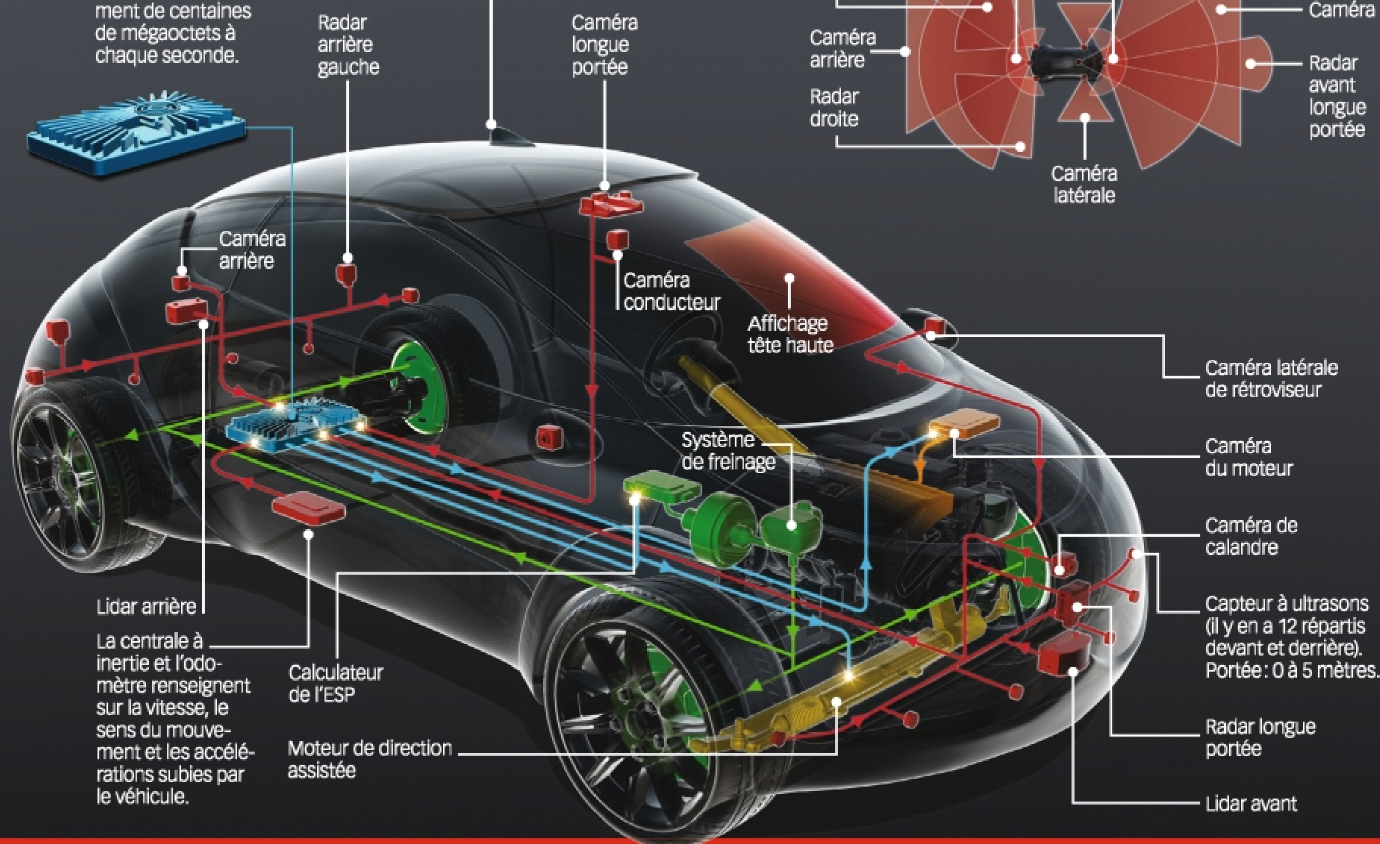
SES 5 SECRETS POUR PRENDRE LE CONTRÔLE DE LA VOITURE

L'ordinateur bénéficie d'une vision à 360 degrés sur une très longue portée



L'ordinateur
Ses processeurs multicœurs, basés sur les technologies des cartes graphiques, assurent le traitement de centaines de mégaoctets à chaque seconde.

L'antenne haut débit permet l'accès au système GPS pour anticiper la nature de la route et guider la voiture jusqu'à sa destination. Elle utilise le Wi-Fi (local) et la 4G (global).



Les caméras
Portée : 50 à 500 mètres. Elles identifient marquages au sol, panneaux et feux de signalisation, mais aussi piétons, animaux… Elles aident au pilotage de la suspension en fonction du relief.



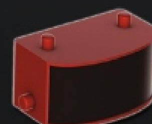
La caméra stéréo



Les caméras latérales et arrière



Les radars
Portée : 30 à 250 mètres. Cet émetteur-récepteur d'ondes détecte la position et la vitesse des véhicules alentour. Il fonctionne par tous les temps mais ne détecte ni les couleurs ni les formes.



Le lidar
Portée : 50 à 150 mètres. Il cartographie en 3D les objets alentour (voitures, trottoirs, cyclistes…) à l'aide de lasers. Efficace de jour et de nuit, il perd en précision sous la pluie.

LA POUSSETTE LA PLUS COMPACTE AU MONDE

Combien de parents se sont échinés à faire rentrer la poussette de leur progéniture dans le local à vélo d'un immeuble ou d'une crèche ! Avec la Pockit, terminé la galère. Cette poussette, commercialisée par la société américaine Goodbaby, est la poussette la plus petite au monde lorsqu'elle est repliée. Et c'est le *Guinness World Records* qui le dit : elle mesure alors 35 centimètres de hauteur, 30 cm de largeur et 18 cm de profondeur, et de surcroît elle est très légère : 4,3 kg.

La prouesse est d'autant plus remarquable que plier cette poussette s'effectue en quelques secondes seulement quand cette opération peut, pour certaines, prendre de longues minutes et mettre à rude épreuve les nerfs des parents. Après avoir appuyé sur deux boutons situés en haut des poignées pour déverrouiller un mécanisme de sécurité, il suffit de pousser ces dernières vers le bas pour compacter la poussette verticalement de manière télescopique. Puis on la plie le long de deux charnières, comme l'on fermerait un meuble avec deux portes. La poussette Pockit peut transporter un enfant pesant jusqu'à 25 kg. Elle est également équipée d'un panier, situé sous le siège, pour y glisser quelques courses. **S.F.**





DR

Prix : env. 249 €
Rens. : http://gb-online.com/fr-fr

V Quelques secondes seulement sont nécessaires pour plier cette poussette.



LE POMMEAU QUI ÉCLAIRE SUR L'EAU CONSOMMÉE

Avec les premiers coups de froid de l'automne, l'envie d'une longue et chaude douche se fait parfois sentir. Or, si une douche est au moins deux fois plus économe en eau qu'un bain, cela ne vaut que si on n'y reste pas des heures ! Fort de ce constat, l'ingénieur français Gabriel Della-Monica a imaginé Hydrao, un pommeau qui incite à économiser l'eau grâce à un simple jeu de lumière. Ainsi, des seuils de consommation préprogrammés modifient son éclairage et avertissent l'utilisateur : vert en début de douche (moins de 10 litres), bleu pour 10 l, rouge pour 30 l puis un clignotement rouge à partir de 50 l d'eau consommés. La connexion Bluetooth à une application sur smartphone (iOS ou Android) permet de paramétrer le pommeau : choix des seuils, des couleurs, personnalisation… Adaptable à toutes les douches, ce pommeau fonctionne sans pile car l'énergie est fournie par l'écoulement de l'eau grâce à une microcentrale hydroélectrique, (une turbine). Résultat : une famille de quatre peut réaliser des économies d'environ 250 € par an en se limitant à 50 l d'eau par douche. Une idée lumineuse. A.P.

Prix : env. 80 € - Rens. : www.hydrao.fr





LE SMARTPHONE À DOUBLE OBJECTIF

Le fabricant chinois Huawei s'est associé à l'emblématique marque allemande de photographie Leica pour concevoir un smartphone à l'optique inédite. Le P9 intègre au dos non plus un seul objectif mais deux, légèrement décalés l'un par rapport à l'autre, et disposant chacun d'un capteur de 12 mégapixels. Leur particularité ? Le premier est spécialisé dans la capture des couleurs et le deuxième dans celle du noir et blanc. Un algorithme, associé à un processeur double cœur dédié au traitement d'image, permet ensuite de restituer les deux images en un seul cliché. Selon le constructeur, le rendu serait plus lumineux et détaillé qu'avec un seul objectif. Différents effets peuvent être appliqués en post-traitement, notamment le "bokeh" (pour flouter l'arrière-plan). Ce smartphone de 7 millimètres d'épaisseur, en aluminium, est par ailleurs doté d'un écran 5,2 pouces full-HD, d'un capteur biométrique, de 32 Go de mémoire et d'une batterie de 3000 mAh – supportant jusqu'à 1,7 jour d'utilisation non intensive. G.S.

Prix : env. 300 €
Rens. : www.huaweidevice.fr

CET E-BRACELET CHANGE DE MOTIFS À VOLONTÉ

Tago Arc, de la société américaine LIBER8, est un bracelet connecté comme tant d'autres. Mais lui ne délivre pas d'information sur le nombre de pas effectués, le rythme cardiaque ou encore la météo. Son atout : il peut changer son motif à l'infini au gré de vos envies. Pour cela, il est recouvert d'un écran à encre électronique qui permet de représenter le dessin que l'on souhaite. Il suffit de le choisir sur son smartphone parmi les milliers de motifs proposés grâce à l'application dédiée. On peut également prendre une photo et la télécharger pour personnaliser le dessin et l'adapter à votre tenue ou style. L'encre ne consomme aucune énergie pour afficher le motif. En revanche, le modifier en nécessite : cette énergie est alors produite par le champ électromagnétique de votre smartphone. Ce dernier induit en effet un courant électrique lorsque vous l'approchez du bracelet pour communiquer avec lui via la technologie sans fil NFC, utilisable à courte distance (quelques centimètres). Tago Arc n'a ainsi pas besoin d'être rechargé. S.F.



Prix : env. 260 € - Rens. : www.liber8tech.com





UN BALLON DE BASKET TOUT TERRAIN

A force de se prendre des clous ou des rosiers, les ballons de basket finissent par crever. Pour y remédier, la marque française Kipsta a injecté dans la vessie de son modèle Tarmak un liquide anticrevaison identique à ceux utilisés pour les vélos. Résultat : ce ballon aux allures de pneu est increvable, dans la limite de 10 trous de 2 millimètres de diamètre, prévient le fabricant. La moindre cavité est comblée par le liquide qui durcit au contact de l'air pour former un bouchon. Pour activer cette réaction, il est recommandé de faire rebondir le ballon une dizaine de fois au sol. Autre avantage, il ne pèse pas plus qu'un modèle outdoor habituel de cette taille, soit 600 grammes. L.B.

Prix : env. 13 €
Rens. : www.kipsta.com

DR



ÇE CASQUE AIDE À MIEUX DORMIR

Environ 20 à 30 % de la population française se plaint de troubles du sommeil. Pour y remédier et agir sur sa qualité, la start-up française Rythm, spécialisée dans les neurosciences, a conçu le bandeau Dreem. Porté sur la tête pendant la nuit, il améliore la qualité du sommeil profond, celui considéré comme le plus réparateur. Comment ça marche ? Des capteurs réalisent un électroencéphalogramme (EEG) en temps réel. Puis, chaque fois que l'EEG indique que le dormeur traverse une phase de sommeil profond, le bandeau émet par conduction osseuse un son proche de celui d'une cascade, qui permet de la prolonger et donc d'améliorer la qualité globale du sommeil. Au réveil, le bandeau se synchronise en Bluetooth avec l'application de l'iPhone et livre à l'utilisateur son "score" de sommeil ainsi qu'une analyse de ses différentes phases. Commercialisation à la fin de l'année. **L.B.**

Prix : env. 350 €
Rens. : www.rythm.co

L'INCONTOURNABLE COUTEAU SUISSE S'ADAPTE AU 2.0

Mon cire-godasses, mon repasse-limaces… La *Complainte du progrès* de Boris Vian reflète parfaitement l'état d'esprit du célèbre couteau suisse de Victorinox, qui propose dorénavant une (petite, soyons francs) ouverture vers le monde connecté ! Pas plus large qu'un pouce et long de 6 centimètres, le Midnite Manager@Work dissimule une clé USB de 32 Go en sus de ses dix fonctions. Vous pourrez donc non seulement ouvrir votre bouteille de vin, vous limer les ongles, dévisser, dénuder, couper, écrire, éclairer… mais aussi stocker votre musique préférée et transporter vos documents importants. On n'arrête pas le progrès ! **A.P.**

Prix : env. 57 € - Rens. : www.victorinox.com/ch/fr/Produits/Couteaux-d'officier-suisse/c/SAK

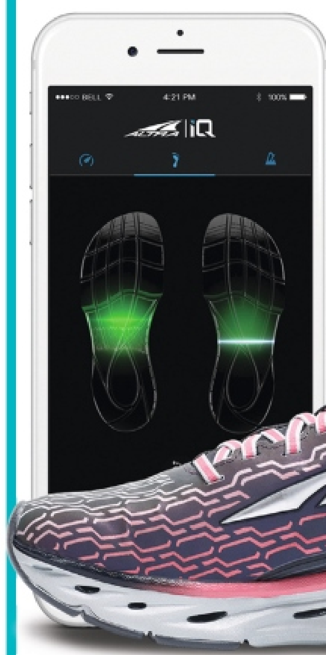


UN THERMOMÈTRE D'UNE PRÉCISION INÉGALÉE

Un thermomètre connecté de plus ? Non, car le Thermo du fabricant français Withings se démarque par sa précision hors pair et sa connexion wi-fi. Il possède 16 capteurs infrarouges pour mesurer la température au point le plus chaud de la tempe (correspondant à l'artère temporale). Celle-ci s'affiche en deux secondes sur l'écran LED de l'appareil. La mesure est alors communiquée au smartphone, non pas par Bluetooth, mais grâce à une synchronisation en wi-fi via la box internet de la maison. Ce mode de connexion a l'avantage d'être automatique et de portée plus étendue. L'application (iOS ou Android) permet ainsi de suivre l'évolution de la température en cas d'épisode de fièvre ou de renseigner l'heure de prise d'un médicament. Petit plus : les deux piles AAA du Thermo lui assurent jusqu'à deux ans d'autonomie. **L.B.**

Prix : env. 100 €
Rens. : www.withings.com





CES CHAUSSURES DE RUNNING FONT OFFICE DE COACH

Nombreux sont les adeptes du jogging qui profitent des derniers beaux jours de l'automne pour courir au grand air. Or, une mauvaise position peut vite anéantir les bénéfices d'un footing. Face à ce constat, Altra, spécialiste de la course au naturel, et iFit, leader du coaching digital, ont conçu ensemble l'Altra iQ, leur première chaussure de running connectée. Temps et zones de contact au sol, force d'impact et différence pied droit/pied gauche… Chaque semelle, dotée de capteurs, analyse la biomécanique de la course en temps réel pour la transmettre en Bluetooth à une application. Ainsi le joggeur est alerté s'il force davantage sur une jambe que sur l'autre, si les enjambées sont trop grandes, le buste trop vers l'avant voire si les bras sont mal positionnés. Il ne reste plus qu'à suivre les conseils formulés via l'écran de son smartphone ou sur sa montre GPS iFit Ridge pour corriger les mauvaises habitudes et éviter les blessures. A.P.

Prix : env. 200 €
Rens. : www.altrarunning.fr



UNE LAMPE, MAIS ELLE S'ÉCLAIRE À LA BOUGIE

Ni pile, ni câble électrique… Voici une lampe d'ambiance qui fonctionne grâce à une simple bougie chauffe-plats, sans la moindre alimentation extérieure. Lumir C, c'est son nom, utilise l'effet Seebeck, qui permet la conversion de la chaleur en électricité à l'aide de deux semi-conducteurs, reliés par deux jonctions. Le principe : la chaleur de la flamme grimpe dans un dissipateur. Une différence de température se produit alors entre les deux jonctions, ce qui crée un courant et allume les LED situées en haut de la lampe. Le tout en seulement 2 à 3 minutes. L'autonomie annoncée est de 4 à 5 heures avec une seule bougie pour un éclairage de 60 lumens (environ 10 Watts). E.T.-A.

Prix : env. 70 €
Rens. : www.lumirlight.com

DES LED CLIGNOTANTES POUR GAGNER EN VISIBILITÉ À VÉLO

Alors que le jour raccourcit de quelques minutes dès le 22 septembre, les usagers de la petite reine doivent redoubler de prudence. Pour gagner en visibilité, surtout au niveau des intersections, véritables zones à risque pour les cyclistes, la société anglaise CYCL a conçu WingLights. Ces clignotants constitués de petites – mais puissantes – LED se "clipsent" aux extrémités du guidon d'un vélo. Lorsque le cycliste souhaite tourner à droite ou à gauche, plus besoin de tendre le bras. Une tape sur le bout du WingLight correspondant l'active ; il clignote alors avec la même intensité et la même fréquence que le clignotant d'une voiture. A la sortie du virage, une deuxième tape éteint le clignotant. Petite précision : pour fixer les WingLights, il faut préalablement insérer deux embouts universels aux extrémités du guidon sur lesquels ils se fixent. Le système s'installe sur des guidons droits ou recourbés jusqu'à 30°. S.F.



Prix : env. 45 €
Rens. : www.cycl.bike/fr

DR

AUTOMNE 2016

L'agenda de saison



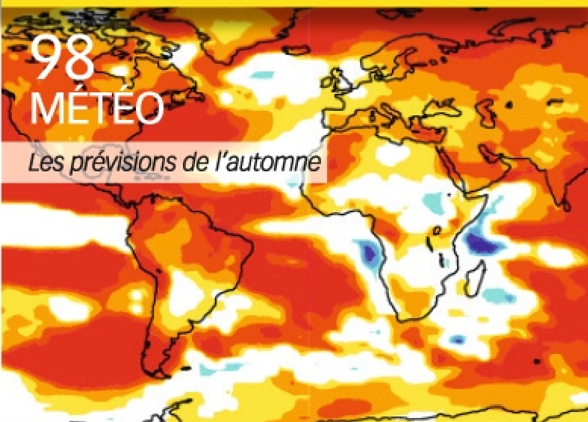
92
SORTIR
Evénement : le Vendée Globe



94
CHEZ SOI
Fabriquer un hôtel à insectes



96
VOYAGER
Les crabes rouges de Christmas Island



98
MÉTÉO
Les prévisions de l'automne

GILLES MARTIN-RAGET/VENDÉE GLOBE - FOTOLIA - GARY TINDALE/GPT PHOTOGRAPHY - MÉTÉO FRANCE

Expositions

Les secrets de Walt Disney

Qui est l'auteur du premier long-métrage d'animation en 1937? Disney, avec *Blanche-Neige et les Sept Nains*. A qui doit-on le plus gros succès mondial de l'histoire de l'animation? Encore Disney, avec *La Reine des neiges*. Et la caméra multiplane, le son synchrone et les décors en images de synthèse, des inventions révolutionnaires qui ont permis le développement de l'art de l'animation? Toujours Disney! Le monstre du dessin animé a confié au musée Art Ludique quelque 350 dessins et documents originaux, de *Pinocchio* (1940) à *Zootopie* (2016) en passant par *Le Livre de la jungle* (1967). Avec des dessins d'étude inédits croquant les attitudes d'un faon (pour *Bambi*) ou la démarche d'un chien (pour *Les 101 Dalmatiens*), on comprend bien comment Walt Disney créait des personnages si attachants: il faisait venir des animaux directement dans les studios pour observer leurs moindres mouvements! A ne pas manquer, les dessins originaux de 1928 des tout premiers cartoons de Mickey Mouse: *Plane Crazy* et *Steamboat Willie*. A.C.

› **Du 14 octobre 2016 au 5 mars 2017**
› Musée Art Ludique de Paris
› www.artludique.com





Dessinateur génial et visionnaire, Walt Disney créa le personnage emblématique de Mickey Mouse le 28 novembre 1928.

Films



AU CŒUR D'UNE MEUTE DE LOUPS

De Jean-Michel Bertrand, sortie le 21 décembre 2016

"Un hurlement me cloue sur place! Je n'en crois pas mes oreilles. Je suis bouleversé par ce que j'entends. J'ose à peine respirer... Soudain un nouveau hurlement déchire le silence et durant dix minutes, les hurlements se succèdent à quelques centaines de mètres de moi! Le choc est colossal. Très vite une obsession s'insinue dans mon esprit: voir le loup! Filmer le loup!" Pour vivre ce moment, le réalisateur Jean-Michel Bertrand a bivouaqué pendant trois années dans les forêts des Hautes-Alpes, se fondant dans le paysage jusqu'à se faire accepter par une meute de loups sauvages, empruntant chaque jour les mêmes sentiers aux mêmes heures pour ne jamais les surprendre. A la clé, des images inédites, comme celles du "lieu de rendez-vous", cet endroit secret où la meute laisse les louveteaux pendant que les adultes partent à la chasse... *La Vallée des loups* est une immersion dans l'univers méconnu d'un prédateur qui a fait couler beaucoup d'encre. A.C.



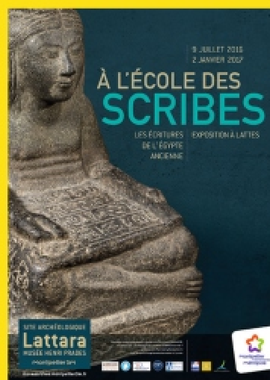
DANS LE SILLAGE DU COMMANDANT COUSTEAU

De Jérôme Salle, sortie le 12 octobre 2016

Il a popularisé le monde sous-marin. Soixante ans après *Le Monde du silence*, un biopic, *L'Odyssée*, explore la vie privée du commandant Cousteau: ses liens avec sa femme et avec ses fils, Jean-Michel et Philippe Cousteau. Ce dernier aurait éveillé la conscience écologique de son père. A.C.

À L'ÉCOLE DES SCRIBES

Un cobra, un ibis, une barque, un scarabée, une main… les hiéroglyphes de l'ancienne Egypte étaient si complexes à dessiner que les scribes eux-mêmes ont décidé de les simplifier. Ils ont donc créé deux écritures, plus cursives : le hiératique puis le démotique. Ce dernier était si simple et si rapide à écrire qu'il s'imposera dans les textes administratifs et de la vie courante. A partir du VIIe siècle avant notre ère, le hiératique ne sera plus utilisé que dans les textes sacrés… Comment différencier ces trois écritures ? Comment est-on passé de l'une à l'autre ? Comment les lire ? Réponse au musée Prades, au travers de soixante-dix œuvres prêtées (en grande partie) par le musée du Louvre. Cette exposition est une véritable pierre de Rosette pour comprendre toutes les subtilités de l'écriture égyptienne, à l'aune des dernières découvertes de l'égyptologie. A.C.



- **Jusqu'au 2 janvier 2017**
- Musée Henri-Prades, Montpellier
- museearcheo.montpellier3m.fr

TCHERNOBYL

De Pol Cruchten, sortie le 21 septembre 2016

Ils vivaient à deux pas de la centrale en 1986, lorsque le cœur du réacteur n° 4 est entré en fusion. Trente ans après la catastrophe, ouvriers, techniciens et simples habitants de Tchernobyl racontent. Le film est tiré d'un livre, *La Supplication*, prix Nobel de littérature en 2015. Des comédiens ont endossé le rôle des témoins, mais les mots sont bien les leurs. A.C.



Y a quoi à la télé ?

OGM, MENSONGES ET VÉRITÉS

Arte, le 11 octobre à 20h50

Les OGM recouvrent aujourd'hui 10 % des terres cultivées. Censés augmenter les rendements de soja, coton ou maïs tout en nécessitant moins de pesticides, produisent-ils toujours l'effet escompté ? Faut-il s'en méfier ? Ce documentaire aborde la question sous tous ses angles, de la santé à l'économie en passant par l'agronomie. F.G.

Evénement



LE VENDÉE GLOBE

Départ des Sables-d'Olonne, le 6 novembre 2016

On le surnomme "l'Everest des mers" : sur les 138 marins qui ont pris le départ des sept premières éditions du Vendée Globe, seuls 71 ont coupé la ligne d'arrivée ! Tous les quatre ans au mois de novembre, ils se lancent pourtant dans cette circumnavigation légendaire, franchissant d'ouest en est les trois grands caps : Bonne Espérance, Leeuwin et Horn. Le tout en solitaire, sans escale et sans assistance. Le principe est simple, le périple l'est nettement moins. Après avoir franchi le golfe de Gascogne, il faudra négocier le passage des îles du Cap-Vert avant de s'engouffrer dans le Pot au noir, cette zone de convergence intertropicale aux vents capricieux, située entre la pointe du Brésil et l'Afrique. Plus les skippers descendent au sud, plus ils approchent des latitudes bruyantes : *"Deux mois dans le plaisir et un mois dans le dur !"* dit-on dans le milieu. Le dur, c'est la traversée des océans Indien et Pacifique en suivant les fameux Quarantièmes rugissants et Cinquantièmes hurlants où les attendent le froid glacial, une houle démentielle et des vents qui dépassent les 40 nœuds. Ceux qui, au passage du cap Horn, se croyaient sortis d'affaire, se feront surprendre par les *pomperos*, ces coups de vent qui déferlent au large de l'Argentine. Il ne restera plus qu'à retraverser le Pot au noir et les côtes métropolitaines seront enfin en vue… Pour sa 8e édition, les skippers s'élanceront des Sables-d'Olonne avec une nouveauté : les monocoques dernière génération seront équipés de foils, sortes d'ailes porteuses qui limitent les frottements avec l'eau et font donc gagner en performance. De quoi battre le record de 78 jours 2 heures 16 minutes et 40 secondes détenu par le Français François Gabart depuis 2013 ? Réponse en janvier prochain. A.C.

BCA/RUE DES ARCHIVES - FOTOLIA - WILD BUNCH DISTRIBUTION - JERZY PALACZ/LA HUIT - GILLES MARTIN-RAGET/BASTIDE OTIO

Bricoler

Et si vous fabriquiez un hôtel à insectes

Avec l'arrivée des tout premiers frimas, les coccinelles, abeilles sauvages et autres bourdons recherchent désespérément des refuges pour passer l'hiver au sec et à l'abri du vent et du grand froid. Des fentes dans les écorces, des fissures dans les murs, des tas de pierres ou de bois… autant d'emplacements qui se font rares, surtout près des villes. Donnez-leur un coup de pouce, ils vous le rendront bien au printemps! Vu leur goût prononcé pour les pucerons, les mouches blanches (c'est le cas des coccinelles, des chrysopes…) ou encore les escargots et les limaces (consommés par les carabidés comme le carabe doré), certains de ces insectes se révèlent de précieux alliés dans la lutte contre les nuisibles en organisant des curées dans les potagers et autres jardinières.

UNE BONNE ORIENTATION

Quant aux abeilles, bourdons ou encore certaines mouches, ils se chargent de polliniser les fleurs des arbres fruitiers ou des plantes du potager, et contribuent ainsi à l'opulence de vos prochaines récoltes! Vous trouverez dans le jardin, les bois environnants, voire les magasins de bricolage, tout le nécessaire pour fabriquer un "hôtel à insectes": du bois, des brindilles, de la paille et des pots de fleurs. Libre à vous de choisir le modèle qui vous convient et de combiner les propositions ci-contre. Avant de l'installer, choisissez un endroit face au soleil (sud, sud-ouest) et à l'abri des intempéries (vent, pluie, froid). F.G.

› Pour en savoir plus

Consultez l'Office pour les insectes et leur environnement sur www.insectes.org





En cuisine

Osez les marrons

Symbole de l'automne par excellence, le marron blotti dans sa bogue est un fruit sec aux multiples vertus nutritionnelles. Mais quand on dit "marron", de quoi parle-t-on au juste? De châtaigne ou de marron? En fait, tous deux poussent sur le même arbre, le châtaignier *Castanea sativa*, autrefois surnommé "l'arbre à pain", et ne sont que deux variantes d'un même fruit. Leur différence? Les châtaignes ont une cloison interne qui divise le fruit en deux. Si les deux sont comestibles, pour déguster les châtaignes, généralement minoritaires sur l'arbre (moins de 12% s'il est greffé), il faut prendre soin d'ôter la cuticule de séparation, difficile à mâcher. Pour le reste, ils sont identiques sur le plan nutritionnel: rassasiants car riches en fibres et glucides (majoritairement de l'amidon, bon pour l'intestin), ils conviennent aux personnes allergiques au gluten, car ils en sont dépourvus. Mieux, ils sont à la fois plus énergétiques et plus riches en protéines, vitamines – en particulier en vitamine B9 (acide folique) – et minéraux – dont le manganèse, le cuivre, le phosphore et le potassium – que les féculents comme les pâtes, le riz, ou les pommes de terre. Châtaignes ou marrons se dégustent à l'ancienne, rôtis dans la cheminée, ou en farine dans des gâteaux, voire en soupe, où ils exhalent la saveur des courges. On peut préparer également une délicieuse crème dessert en les faisant cuire dans du lait avec de la cannelle! F.G.



100 grammes de marrons contiennent

Source : Ciqual 2013



	Calories	Protéines	Glucides	Lipides	Fibres
Bouillis	124 kcal	2 g	23,3 g	1,38 g	4,5 g
Rôtis	236 kcal	3,2 g	48,7 g	2,2 g	5,1 g
% AJR* (Rôtis)	12%	6%	18%	3%	20%

*apport journalier recommandé





LE CHOIX DES MATÉRIAUX

› **Briques creuses:** bouchez les cavités avec de la terre, de la paille ou des herbes sèches, les abeilles solitaires y creuseront leur trou.

› **Fagots de tiges:** ficelez des tiges sèches de différents diamètres (roseau, bambou, rosier, sureau, graminées), ou installez-les dans une caisse en bois. Les insectes boucheront l'ouverture.

› **Bûche percée:** percez-y des trous de différents diamètres (de 2 mm à 1 cm), elle se peuplera de toutes sortes d'insectes pollinisateurs.

› **Pots de brindilles:** ficelez des branchages et des brindilles dans une caisse ou un pot de fleur posé face contre le sol. Idéal pour les carabes!

› **Cageot de paille:** remplissez une cagette ou un nichoir déserté de paille bien tassée, l'une attirera chrysopes et coccinelles, l'autre les oiseaux.



	Vitamine B9	Mn Manganèse	Cu Cuivre	K Potassium	P Phosphore
	120 mg	0,85 mg	0,47 mg	715 mg	99 mg
	164 mg	1,18 mg	0,50 mg	592 mg	107 mg
	82%	59%	51%	30%	15%

En extérieur

OBSERVER LES HIBOUX ET LES CHOUETTES

Profitez de cette saison, où les nuits s'étirent, pour partir à la découverte des rois et reines de la nuit: les hiboux et les chouettes! Aussi sublimes que timides, ces rapaces nocturnes ne sortent de leur nid qu'après le crépuscule, et rentrent se cacher avant l'aube. Entre les deux, ils chassent. Au menu: campagnols, musaraignes, petits oiseaux, insectes, batraciens ou lézards… Le plus gros d'entre eux, le grand duc d'Europe (plus de 1,50 m d'envergure, en photo), ripaille même de poissons, fouines, martres et renards! Hiboux et chouettes nichent dans les bois et les plaines, mais on peut en trouver aux abords des villes, en lisière de campagne. Vous pourriez même deviner la chouette hulotte au cœur de la capitale!

› **Pour les dénicher**, partez en repérage le jour. Les haies épaisses ou les vieux arbres troués sont leurs logements de prédilection! Un signe de leur présence? Les pelotes de réjection, ces petites boules grises de poils et d'os, restes non digérés des repas, qu'ils régurgitent aux pieds de leur nichoir.

› **Quand tombe la nuit**, munissez-vous d'un brin de courage et de quelques accessoires adéquats. Une lampe frontale à tamiser avec du papier collant, un appareil photo (sans flash!), des jumelles, des vêtements chauds qui ne font pas de bruit, et un enregistreur.

› **Tentez de reconnaître** les espèces observées parmi la dizaine vivant en France: de la petite chevêche couleur café-crème, à l'effraie des clochers, avec sa face ronde et blanche, en passant par le hibou des marais ou le grand duc… Le Muséum d'histoire naturelle répertorie des images et des enregistrements de leurs cris pour une identification certaine (http://nuit.mnhn.fr/fr/ressources/chouettes/). Tandis que le projet hulotteparisienne.fr recueille les observations de cette petite chouette: envoyez la vôtre! F.G.



FOTOLIA - SHUTTERSTOCK



Christmas Island

L'armée des crabes rouges

Une marée rouge ! Une fantastique armée en marche, toutes pinces dehors ! Tel est le spectacle, à la fois unique et plutôt effrayant, qui s'offre chaque printemps austral (d'octobre à décembre pour nous) à quiconque se trouve sur l'île de Christmas, au large de l'Australie. Sur cette terre de 14 km de large pour 19 km de long se déroule l'une des plus incroyables migrations animales. Imaginez : 40 millions de crabes rouges - oui, 40 millions ! -, parfois entassés jusqu'à 7000 sur un seul kilomètre, sortent de la forêt pour déferler sur les routes, dans les maisons, les voies ferrées, les golfs - partout !

Car il s'agit de crabes terrestres. De fait, tous les crabes ne vivent pas dans l'eau, même si tous respirent au moyen de branchies, ce qui contraint les crabes rouges à vivre en milieu très humide. Et notamment *Gecarcoidea natalis*, qui mange aussi bien des feuilles que des cadavres d'animaux, voire humains… Du reste, les autochtones le surnomment "l'éboueur".

Gare à celui qui n'a pas fermé ses portes et fenêtres ! Car les crustacés – larges tout de même d'une dizaine de centimètres, pour un poids de 1 kg – se glissent dans la moindre ouverture et envahissent habitations, toilettes, voitures, boutiques… Au vrai, rien ne les arrête. Et personne ne s'en avise, d'ailleurs.

Chaque année, le rituel est immuable: dès le début de la saison des pluies, l'armée se met en marche, quittant la forêt équatoriale, au centre de l'île, pour gagner les plages de ponte situées au nord-ouest de l'île et s'y reproduire. A la vitesse de 0,10 m/s, en ligne droite ou en zigzag, ils parcourent, en 5 à 10 jours, les 5 à 7 kilomètres qui les séparent de l'océan Indien. Durant deux à trois semaines, cette horde paralyse une bonne partie de l'île. Les résidents y sont habitués et voient dans cette migration un spectacle hors norme, une odyssée de la nature. La preuve : les infrastructures routières ont été adaptées. Des passages souterrains et un pont ont été construits, tandis que certaines routes sont fermées. Malgré tout, près d'un million de crabes meurent avant d'atteindre l'océan, soit écrasés, soit épuisés, soit déshydratés par le soleil.

Sitôt arrivés, les mâles creusent un terrier sur la rive où les femelles les rejoignent pour l'accouplement. Leur devoir accompli, les mâles entreprennent déjà le voyage en sens inverse. Les femelles, elles, y séjournent une douzaine de jours, le temps que leurs œufs se développent. Peu avant la ponte, elles gagnent l'eau à l'aube pour y frayer. Chacune libère quelque 100000 œufs. Immédiatement, des larves qui en sortent forment une nappe gluante à la surface de l'eau. Un mois plus tard, de petits crabes entameront le dangereux périple vers les forêts. D'où ils repartiront une fois devenus adultes. Et ainsi de suite chaque année. En bons soldats. K.J.



Y aller

- L'Île se situe à 2 623 km au large de Perth (Australie).
- Vol à partir de Perth par Virgin Australia (www.virginaustralia.com/au/en/). Prix: 900 dollars environ (800 euros).
- Tous les renseignements pour planifier votre séjour (hébergements, circuits touristiques, locations de voiture, croisières…) sur www.christmas.net.au



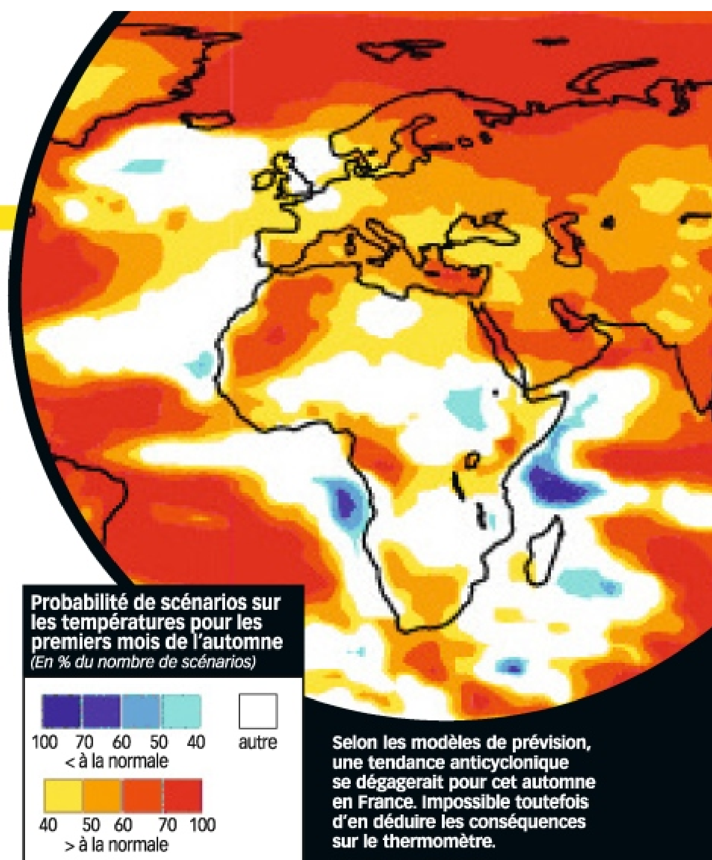
LA FÊTE DE LA CITROUILLE

Un potiron de 683 kg. Il y a là matière à faire un carrosse digne de plusieurs Cendrillon ! Et pourtant, point de magie ici, mais une cucurbitacée gigantesque. Et ce légume n'est pas le seul ! Chaque année, depuis 1995, le premier dimanche du mois d'octobre – ce sera le 2 octobre cette année –, des centaines de fruits et légumes s'exposent à la fête de la citrouille dans le village de La Mothe-Achard, en Vendée. Potirons, citrouilles, gourdes, potimarrons, pâtissons et autres squashs sont à l'honneur dans ce potager extraordinaire accueillant une collection de plus de 300 variétés différentes qui a fait sa renommée. Outre la visite des 12 jardins s'étalant sur près de 2 hectares, les visiteurs pourront à cette occasion assister au seul concours national des fruits et légumes géants. Sélectionnées depuis des générations, leurs semences produisent des géants naturels qui doivent leur taille démesurée à leur génétique, aux bons soins et au talent des jardiniers. Sans artifice chimique, citrouilles et potirons grossissent et gonflent sur du fumier et grâce à d'autres méthodes de fertilisation et protections naturelles. Et les résultats sont étonnants : une citrouille de 67,9 kg, une gourde de 3,3 m, un squash de 464,5 kg et le fameux potiron de 683 kg ont déjà raflé le premier prix du concours, chacun dans leur catégorie. Mais ils ne sont pas les seuls fruits et légumes à être sous les feux de la rampe ; un concours "des moutons à cinq pattes" récompense les spécimens (tomates – la gagnante de 2015 pesait plus de 1,6 kg ! –, carottes, pastèques…) les plus étranges et difformes qui, une fois n'est pas coutume, deviennent ici parfaits. A.C.

En pratique

- Horaires : 10 h-18 h 30
- Tarif : 4,50 euros. Gratuit jusqu'à 15 ans
- Tél. 02 51 46 67 83 contact@potagerextraordinaire.com Les Mares - 85150 La Mothe-Achard

Vers un automne plutôt frais... ou plutôt doux



Selon les modèles de prévision, une tendance anticyclonique se dégagerait pour cet automne en France. Impossible toutefois d'en déduire les conséquences sur le thermomètre.

"L'automne est le printemps de l'hiver", écrivait le peintre et dessinateur Henri de Toulouse-Lautrec. Et il est vrai que ces dernières années, avec des automnes incroyablement doux, surtout en novembre, les frimas annonçant l'hiver se sont fait attendre. Doit-on pour autant se préparer à un automne printanier? Ou, contrairement aux années précédentes, notamment 2014 et 2015, où novembre fut parmi les trois plus chauds enregistrés depuis 1900, à un automne dans la norme avec des températures glissant progressivement de 16°C en moyenne fin septembre jusqu'à 5°C vers le 19 décembre? Pour 2016, et plus particulièrement pour la France, impossible de le prédire au vu des 196 simulations réalisées par les quatre centres de prévisions saisonnières du multi-modèle européen Eurosip car aucun scénario précis ne se dégage pour notre pays.

Néanmoins, les modèles de prévision proposent plutôt des conditions anticycloniques, de la côte Est des Etats-Unis à l'Europe de l'Ouest. Il faut en effet savoir que les conditions météorologiques d'une région des latitudes tempérées (comme l'Europe) sont déterminées par la lutte permanente entre des zones de hautes pressions (les anticyclones) et des zones de basses pressions (les dépressions).

LE JEU DES ANTICYCLONES

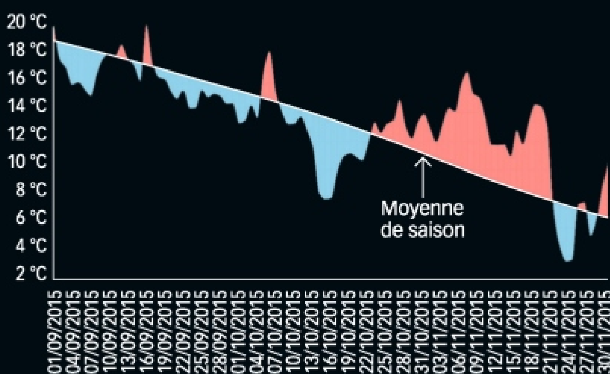
Si une région se trouve dans la zone d'un anticyclone, celui-ci agit tel un bouclier anti-pluie et rejette donc les précipitations plus au nord pour l'hémisphère Nord – dans l'hémisphère Sud, le rejet se fait au sud – alors qu'une dépression, elle, est porteuse de mauvais temps. Toute la difficulté pour prédire le climat pour cet automne 2016 est que notre pays devrait se trouver coincé entre deux anticyclones: celui des Açores (situé entre 30 et 40° nord de latitude dans l'Atlantique) et un autre placé sur le nord de l'Europe et qui devrait apporter un temps plutôt chaud et sec dans les régions du nord et nord-est de l'Europe.

Résultat: le temps qu'il fera dans l'Hexagone ce trimestre s'annonce à l'image d'un jeu de billard: la position de ces deux centres de hautes pressions pourra modifier le climat tantôt vers plus de chaleur, tantôt vers plus de fraîcheur, sans qu'il soit possible de le prédire. Si l'un des anticyclones se déplace vers la France, il apportera de la douceur et peu de pluie, mais s'il s'éloigne, un flux de nord-ouest apportant des vents frais venus d'Islande et du Groenland fera baisser le thermomètre. Résultat dans trois mois. ▮

Page réalisée en collaboration avec METEO FRANCE

Retour sur l'automne 2015
Une saison très chaude, marquée par un épisode pluvieux exceptionnel

Après un été 2015 très chaud, le début de l'automne a été marqué par une relative fraîcheur en septembre et en octobre. Novembre a été particulièrement doux et se place au 3e rang des mois de novembre les plus chauds depuis 1900.
Un épisode orageux très violent a frappé la Côte d'Azur début octobre. Sur l'ensemble de la saison, les précipitations ont néanmoins été peu fréquentes et en général peu abondantes. ▮



MÉTÉO FRANCE



Une autre idée du légume

SERVICEPLAN Suggestion de présentation.



"Ma sélection de Haricots Verts tout en finesse, délicatement cueillis et rangés à la main.
Cette ligne parfaite, tout mon portrait !"

NOUVEAU
à découvrir





Achetez en ligne sur www.cassegrain.com

POUR VOTRE SANTÉ, ÉVITEZ DE GRIGNOTER ENTRE LES REPAS. WWW.MANGERBOUGER.FR